

SUMINISTRO DE NUEVAS UNIDADES PARA LA FASE I DE LA MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL ANIMALARIO DE LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA DE LA UNED

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. SITUACIÓN DEL CENTRO

Juan del Rosal, 10; Ciudad Universitaria – 28040 Madrid

2. ANTECEDENTES

El animalario de la Facultad de Psicología cuenta con una instalación de climatización independiente para la zona de celdas de estabulamiento y laboratorios de conducta desde el inicio de actividad de la Facultad en este edificio en 1992. Se trata de una instalación compleja formada por una enfriadora 365días/24 horas, que utiliza como refrigerante R-22, un equipo recuperador para el tratamiento del aire exterior de las celdas (equipos ubicados en la cubierta del edificio) y una red de fan-coils para la climatización de los espacios, que incorporan resistencias eléctricas en el conducto de impulsión para elevar la temperatura final de las celdas, en caso necesario. Por su parte, los laboratorios de conducta, reciben el aire exterior tratado de un climatizador, instalado en una modificación de la instalación realizada en 2005, conectado actualmente a la red de climatización centralizada del campus. También cuentan con fan-coils para la climatización de cada laboratorio, idénticos a los de las celdas.

Esta instalación presenta una serie de problemas imposibles de resolver sin actuar de forma importante sobre ella.

En el año 2002 el refrigerante R-22 fue catalogado por la Unión Europea como peligroso para la capa de ozono y quedó legislado su uso por el Reglamento (CE) nº 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa del 29 de junio de 2000, sobre sustancias que agotan la capa de ozono (publicado el 29 de septiembre de 2000). Como consecuencia de estos acuerdos en la Unión Europea y a partir del 1 de Enero de 2010 se prohibió su fabricación, permitiéndose el uso de refrigerante reciclado durante un período transitorio que ya ha terminado, no pudiéndose recargar ningún equipo existente con este refrigerante desde enero de 2015, en caso de ser necesario. Desde el año 2003 está prohibida la fabricación de cualquier equipo que lo utilice.

Por lo tanto, el equipo de producción de frío requiere de alguna actuación y dado que su período de vida útil está completamente superado y que, la posibilidad de cambio de refrigerante está descartada por la pérdida de rendimiento de la unidad, que impediría atender la demanda del animalario, se ha optado por la sustitución de la misma.

Adicionalmente, existen problemas con el equipo de tratamiento de aire exterior de las celdas de animales que presente un grado de deterioro mecánico y desgaste muy importante, lo que impide actualmente garantizar las renovaciones de aire solicitadas

por el Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación para locales ocupados por personas, ni por la normativa que rige las condiciones en las que deben encontrarse los animales de experimentación. De hecho se han manifestado problemas de sensibilización y alergias en personal investigador. Este mismo equipo es el que originalmente se encargaba de mantener las condiciones de sobrepresión que exigen las celdas y que, actualmente, tampoco se pueden garantizar.

En cuanto a los fan-coils, que se utilizan como equipos para acondicionamiento final de las celdas, mecánicamente no tienen problemas, pero por el diseño inicial de la instalación, para realizar esta función cuentan cada uno con una resistencia eléctrica en conducto. Este tipo de instalaciones complementarias son muy ineficientes desde el punto de vista energético, pero además suponen un riesgo cierto de incendio, ya que cualquier fallo en el sistema de control y regulación de temperatura, puede llegar a afectar al sistema de etapas para la conexión/desconexión de las resistencias, lo que podría suponer que alguna no se apagara al alcanzar temperatura. Esta situación se ha producido de hecho en más de una ocasión, lo que genera una alarma de sobretensión en la celda afectada registrada por el sistema de gestión de instalaciones y desencadenando actuaciones de un protocolo específico de mantenimiento, con intervención en algún caso, del servicio 24 horas por detectarse el problema fuera del horario habitual (supone mayor riesgo aún).

Para terminar, en cada celda existe un sistema local de humectación para intentar mantener las condiciones de humedad requeridas por la normativa para animales de experimentación estabulados, pero son equipos muy antiguos, muy poco fiables, con muchas averías y que requieren muchas intervenciones de mantenimiento.

Junto a las celdas de estabulamiento, en el animalario existen los laboratorios de comportamiento y conducta, en los que se deben mantener las mismas condiciones de climatización que en las propias celdas ya que, en muchos casos, los experimentos que se desarrollan exigen que los animales pasen largas estancias (semanas según informan los investigadores) en estos locales. Actualmente, los laboratorios de conducta presentan los mismos problemas que las celdas ya comentados, pero además desde la modificación del aporte de aire exterior de renovación que se realizó en 2005, para mejorar la calidad de aire interior, supone de hecho que la climatización de estos espacios se realiza desde dos instalaciones de producción diferentes, por un lado la independiente del animalario y por otro la centralizada del campus, lo que, en realidad, supone que fuera del horario de climatización del edificio estos locales no tengan renovación de aire (incumplimiento de la normativa vigente) ni se puedan garantizar sus condiciones de temperatura y humedad.

A los problemas de funcionamiento y operación de la instalación de climatización del animalario descritos en los párrafos anteriores, se añaden algunos derivados de las inspecciones que reciben de parte de la Comunidad de Madrid para vigilar el cumplimiento del RD 53/2013, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en

experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia. En las actas de las inspecciones realizadas el pasado septiembre de 2016 y abril de 2017, se recoge la necesidad de contar con celdas de cuarentena separadas. Esto implica una reorganización de los espacios del animalario para intentar reubicar algunos elementos auxiliares (la zona de lavado de jaulas principalmente) y redistribuir el espacio que ocupan en nuevas celdas de cuarentena para ratas y ratones. Así mismo, sería necesario crear una celda de ratones independiente y con las mismas características que el resto de celdas. Actualmente los ratones se alojan en un espacio muy pequeño que depende para la climatización, extracción, ventilación y renovación de aire, de la instalación de la celda 1, lo que en ningún caso permite mantener las condiciones de esta celda en los parámetros recogidos en la normativa vigente.

Por todo lo expuesto, se ha trabajado en la OTOM en la elaboración de una memoria técnica de modificación de las instalaciones existentes, así como para una propuesta de redistribución de los espacios del animalario. Se han mantenido diversas reuniones con los responsables de la Facultad (Decano, Administrador, Directores de Departamento, investigadores y veterinario) para consensuar una solución que resuelva todos los problemas planteados. Pero la complejidad y diversidad de los problemas a resolver, aconseja acometer los trabajos en dos fases:

- **FASE 1** (objeto de este pliego) suministro de nuevas unidades para la modificación de la instalación de climatización del animalario de la Facultad de Psicología de la UNED que contempla las siguientes actuaciones:
 - Eliminación de la enfriadora actual de cubierta.
 - Eliminación del recuperador de calor actual de cubierta que alimenta a FC de celdas
 - Implantación de un nuevo sistema de producción de calor / frío mediante bombas de calor redundantes en cubierta.
 - Implantación de una UTA con regulación de temperatura y humedad del aire exterior.
 - En las celdas de estabulación se mantendrán los fan-coils existentes, pero:
 - Se eliminarán las resistencias eléctricas de dichos fan-coils
 - Se eliminarán los humidificadores existentes
 - El aire exterior provendrá de la nueva UTA implantada que realizará el tratamiento de humedad general.
 - En los laboratorios de conducta se mantendrán los fan-coils existentes
 - Se eliminarán las resistencias eléctricas.
 - El aire exterior seguirá aportándose desde la UTA existente en el aparcamiento que será dotada de un variador de frecuencia para un mejor control del caudal de aire impulsado.
 - Modificación y programación del funcionamiento del sistema de control existente para adecuarlo a la nueva instalación.

- **FASE 2** (objetivo final para la instalación a acometer en 2018, por lo tanto, fuera de este pliego) contempla acometer y dar solución a todos los problemas anteriormente mencionados. A grandes rasgos se contemplan las obras de adecuación siguientes:

- Adecuación de la distribución de espacios para atender las necesidades de los investigadores.
- Eliminación de los fan-coils de celdas y laboratorios y su sustitución por cajas de ventilación.
- Implantación de un sistema de control de sobrepresión / depresión en cada habitáculo en base a cajas de caudal constante / variable alimentados por la nueva UTA dispuesta en FASE 1.
- En las celdas de estabulación:
 - o Trabajarán mediante un sistema Todo Aire proveniente de la UTA implantada en fase 1.
 - o Dispondrán de baterías de calor terminales en cada celda que controlarán el ajuste final de temperatura para cada una de ellas.
 - o Dispondrán de un pequeño humidificador para un ajuste fino de la humedad
- En los laboratorios,
 - o Sustitución del sistema de aporte de aire mediante una UTA más pequeña, exclusiva y conectada a la nueva producción independiente del animalario instalada en fase 1.
 - o Se incorporarán, de igual forma que en las celdas, cajas de regulación para controlar las sobrepresiones y baterías de calor.
 - o Se renovarán los extractores de aire existentes en la actualidad
- La actuación exigirá una actualización y reprogramación del sistema de control para incorporar los nuevos equipos y adecuar su funcionamiento, que será diferente al Fase 1.

De esta manera, en la primera fase se eliminan los riesgos asociados a la enfriadora, se mejoran las condiciones de renovación de aire y humectación y también se eliminan los riesgos asociados con las resistencias. Todas estas actuaciones se realizan principalmente en la cubierta del edificio, por lo que no afectan salvo en momentos puntuales a la actividad en el animalario. La retirada de las resistencias se realizaría en una de las actuaciones de mantenimiento preventivo de los fan-coils. En esta primera fase se procedería al cambio del cuadro de control existente para adecuarlo al funcionamiento de la primera fase, pero previendo el funcionamiento final después de ejecutar la segunda.

Para la segunda fase es necesario suspender la actividad completa en el animalario porque, además de la distribución de espacios, hay que acceder a todas las celdas y a todos los laboratorios para eliminar definitivamente los fan-coils, la red de extracción y adecuar la hidráulica y la red de conductos. Esta actuación requiere definir previa y completamente los espacios, de forma consensuada con la Facultad y, coordinar un calendario para su ejecución, que nunca sería antes de 2018 por las programaciones de experimentación ya en curso.

3. OBJETO Y ALCANCE

Suministro e instalación de los siguientes elementos para la modificación de la instalación de climatización actual del animalario de la Facultad de Psicología de la UNED (Fase 1):

- Equipos de climatización: sustitución de la unidad enfriadora actual y del recuperador de cubierta que realiza el tratamiento de aire exterior de las celdas, pero manteniendo la red de conductos cubierta-celdas y parte de la red de tuberías.
- Red hidráulica: adecuación de la red hidráulica actual para los nuevos equipos, aprovechando las tuberías existentes hasta los fan-coils, pero sustituyendo bombas y la red de tubería para la nueva UTA.
- Instalación eléctrica: renovar la instalación completa para las nuevas potencias de la instalación y alimentación de los nuevos equipos.
- Instalación de control: se tendrá que modificar el sistema de control de las instalaciones existente para adecuarlo a los nuevos equipos y al nuevo modo de funcionamiento de los mismos, definido en la memoria de funcionamiento que acompaña este pliego y en el Anexo B.
- Otras actuaciones: realización de nuevas bancadas para los equipos en la zona de cubierta donde se aloja el equipamiento actual (enfriadora y recuperador), desmontaje y retirada de los equipos sustituidos al finalizar la actuación.
- Documentación: al finalizar el adjudicatario entregará una documentación as-built o "conforme a ejecución" completa del estado final de la instalación que recogerá todas las actuaciones realizadas en todas las instalaciones, protocolos y resultados de la puesta en marcha, así mismo tendrá que elaborar el proyecto y resto de documentación necesaria para el registro de la instalación ante el Órgano competente de la Comunidad de Madrid que tendrá que gestionar (el coste de toda la documentación y registro de la instalación está incluido en el contrato por cuenta del adjudicatario, incluida las visitas de inspección por Organismo de Certificación Acreditado que sean necesarias).

La nueva instalación será energéticamente eficiente y más segura, tanto para los usuarios como para el medioambiente.

Una vez publicado el procedimiento en el BOE se fijará un único día para realizar una visita voluntaria, pero recomendable, a las instalaciones. La fecha se publicará en la web de la UNED, en el perfil del contratante.

4. SUMINISTRO Y TRABAJOS A EJECUTAR

El presente pliego, por lo tanto, es un pliego para el suministro e instalación de todos los elementos necesarios para dotar al animalario de la Facultad de Psicología de la UNED de una producción de agua para climatización nueva y unidad de tratamiento de aire que cumpla con los requerimientos de la normativa vigente. Estos trabajos deberán realizarse con la menor molestia para los usuarios del edificio y de los edificios próximos. Será responsabilidad del adjudicatario proporcionar todas las medidas necesarias para que así sea.

El refrigerante de los equipos actuales es R-22 que contiene CFC por tanto, todos los trabajos de desmantelamiento se deberán realizar con la debida diligencia de los operarios y bajo la supervisión del responsable de ejecución de la instalación del suministro, evitando siempre daños sobre los equipos que pudieran liberar dichos gases a la atmósfera. El gas recuperado se gestionará como residuo, de acuerdo con la normativa vigente. Se deberá tramitar el procedimiento establecido por la normativa actual para R-22.

La supervisión de la ejecución de los trabajos y suministro se llevará a cabo por la OTOM de la UNED.

La empresa que resulte adjudicataria, deberá garantizar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones del animalario y de cualquier otra zona en la que se intervenga durante la ejecución de los trabajos, para lo que tendrá que realizar un seguimiento permanente de las mismas, de tal manera que si fuera preciso, la OTOM coordine la asistencia a la empresa adjudicataria por parte de la empresa que lleva el mantenimiento de las citadas instalaciones. Cualquier coste que se pueda derivar, como consecuencia de la actuación de la adjudicataria, para mantener las condiciones de funcionamiento del conjunto del edificio en general y de las zonas de intervención en particular, será asumida por el adjudicatario, no estando la UNED obligada a que sea la adjudicataria la que subsane las incidencias.

Los trabajos de Control de Calidad, Asistencia Técnica, revisión de documentación final y supervisión de la puesta en marcha de los equipos y funcionamiento de la instalación se llevarán a cabo por una empresa especializada designada por la UNED, asumiendo el coste el adjudicatario, para lo cual reservará el 3% del importe de licitación.

5. MEMORIA DE FUNCIONAMIENTO Y DETALLE DE ACTUACIONES EN FASE I

Se trata de acometer los principales problemas de la actual instalación evitando riesgos eléctricos y de parada de la propia instalación.

Las actuaciones principales se realizan en la cubierta donde se implanta un nuevo sistema de producción termofrigorífico que sustituye al existente así como una nueva UTA de aire exterior con capacidad de tratamiento térmico del aire.

Las zonas de laboratorios y celdas no sufren ningún cambio y funcionarán de la misma forma a la actual. Se anularán las resistencias eléctricas de los fan-coils, humidificadores y extractores de aire de celdas.

5.1. Producción de frío-calor

Se define un sistema de producción de frío-calor de funcionamiento 24 horas, redundante y con especial cuidado en el modo calor debido a las especiales condiciones de temperatura exterior existentes en la zona.

Estará compuesta por dos unidades bomba de calor que alternarán su funcionamiento en invierno y en verano. Ambas bombas de calor disponen de un sistema de producción simultánea de calor cuando funcionan en modo refrigeración (desuperheater). Este sistema es necesario en verano en días calurosos y húmedos para deshumectar y recalentar sin por ello que el gasto energético sea elevado.

Modo Verano

Funcionará una bomba de calor (A) produciendo agua enfriada a 6°C sobre el depósito de inercia de refrigeración y agua caliente recuperada sobre el depósito de inercia de calefacción. De esta forma la generación de calor necesaria para el posible postcalentamiento se realiza de forma gratuita.

La UTA de aire exterior dispone de baterías de refrigeración y de calefacción que son alimentadas por sendos circuitos secundarios. En este caso, la batería de calefacción funcionará como calentamiento del aire.

La actual red de tuberías conectadas a la enfriadora existente, serán conectadas con el futuro circuito de baterías de calentamiento. A través de estas tuberías se enviará agua enfriada tanto a los fan-coils de celdas como de laboratorios.

La UTA enviará una temperatura de aire que será calibrada en fase de puesta en marcha y que tendrá una curva de compensación de acuerdo a la temperatura exterior. Los fan-coils de celdas y laboratorios serán los encargados de realizar el ajuste de temperatura final de acuerdo al existente sistema de control.

Modo Invierno

Funcionará una bomba de calor (B) produciendo agua a 45oC sobre un depósito de inercia.

La UTA de aire exterior dispone de una batería de calefacción que será alimentada por un circuito secundario específico para ella.

La actual red de tuberías conectadas a la enfriadora existente, serán conectadas con el futuro circuito de baterías de recalentamiento. A través de estas tuberías se enviará agua caliente tanto a los fan-coils de celdas como de laboratorios.

La UTA enviará una temperatura de aire que será calibrada en fase de puesta en marcha y que tendrá una curva de compensación de acuerdo a la temperatura exterior. Los fancoils de celdas y laboratorios serán los encargados de realizar el ajuste de temperatura final de acuerdo al existente sistema de control.

Se ha previsto un modo desescarche. Cuando se detecta que la bomba de calor se pone en modo desescarche; se arrancará una bomba específica que tomará el agua del depósito de inercia desde un punto intermedio a alta temperatura y lo devuelve en la parte baja del mismo evitando que las bombas de secundario tomen agua fría proveniente del desescarche. Asimismo, se activará el circuito de caldera eléctrica hasta compensar las pérdidas producidas en el circuito (sonda en el depósito de inercia indicando carga del mismo).

5.2. Aire Exterior

En celdas de estabulación se requieren 20 renovaciones/h de aire exterior. El aporte del aire exterior se realiza desde la nueva UTA ubicada en la cubierta del edificio. Esta UTA realizará la recuperación del calor del aire de extracción, filtrado del aire de entrada y de evacuación, así como el tratamiento primario de temperatura y humedad del aire de impulsión a las celdas.

En laboratorios en esta fase no habrá cambio alguno. El aire exterior a estas zonas seguirá proviniendo de la UTA existente en el cuarto técnico junto al aparcamiento. Se dotará a esta UTA de un variador de frecuencia para un mejor control del caudal de aire impulsado.

5.3. Control de temperatura

En celdas y laboratorios, el control de temperatura se seguirá realizando de acuerdo al sistema de control existente en esa zona que no sufrirá variación alguna.

5.4. Control de humedad

Actualmente, la humedad en celdas se controla de forma local mediante humidificadores de conducto que actúan sobre el conducto de impulsión de los fan-coils.

Son equipos de gran potencia y su funcionamiento actual se ha demostrado no demasiado eficiente.

En esta fase, se anulan dichos humidificadores dado que el sistema primario de control de humedad será realizado a través de la nueva UTA ubicada en cubierta. El aire exterior se humidificará / deshumidificará según necesidades y se enviará a las celdas. Se trata de un control primario y común de la humedad del aire que paliará los defectos existentes actualmente. En Fase 2, en caso de detectarse demandas muy diferentes entre las celdas, se estudiará complementar con pequeños humidificadores en cada celda que podrán realizar un ajuste más preciso de la humedad.

En laboratorios se mantiene el sistema actual de control de humedad a través de la UTA existente.

5.5. Control de sobrepresiones

El aporte de aire exterior en cada celda será fijo y establecido en el momento de la instalación. En esta Fase no existirá un control de sobrepresión unitario para cada celda. Podrá realizarse una modificación del caudal de aire retornado a la UTA cuando se detecte una depresión en alguna de las celdas que, obviamente, afectará al conjunto de celdas.

Este modo de funcionamiento requerirá también la lectura de señales de sobrepresión existentes en la actual instalación.

6. GARANTÍA

Se incluye en el contrato la garantía por un período de dos años de todas las actuaciones ejecutadas del suministro y adecuación de la instalación, desde la puesta en marcha de las instalaciones.

Esta garantía tendrá que realizarse durante este período de dos años en la modalidad de **GARANTÍA TOTAL** por el adjudicatario, es decir reparación con sustitución de todos los elementos deteriorados en las instalaciones, incluidos repuestos y consumibles. Se ve afectada por la misma garantía la ejecución de cualquier actuación auxiliar necesaria para la instalación de todos los equipos.

Con posterioridad a la puesta en marcha y recepción de la instalación, la UNED realizará el mantenimiento de instalaciones con los medios que considere, sin estar obligada a contratar este servicio con el adjudicatario que está obligado a entregar las prescripciones del mantenimiento mínimo a realizar sobre la instalación y a definir la documentación que considere justificativa de su realización, para no perjudicar en modo alguno las condiciones para la prestación de la **GARANTÍA TOTAL** solicitada, durante la vigencia de la misma.

7. ANEXOS

A continuación se incluye la relación de Anexos que completan este pliego:

- A. Parámetros técnicos para la evaluación de calidad de los equipos ofertados.
- B. Listado de puntos de control BMS¹.
- C. Planos y esquemas de principio.
- D. Presupuesto y mediciones.
- E. Fichas técnicas.

Madrid, 19 de febrero de 2018

EL RECTOR

El Vicerrector de Profesorado y Planificación

P.D. Resolución de 05/06/2017 (B.O.E. 09/06/2017)



Ricardo Mairal Usón

¹ El sistema actualmente instalado es Desigo Insight de Siemens. Dado que no es un proyecto de sustitución del sistema de control, sino una modificación del existente, se adjuntan los puntos de control de este sistema, no contemplándose la opción de mantener el actual con la incorporación de otro sistema para los elementos nuevos por dificultar la compatibilidad e integración con lo existente.