

UTEC – MELO

PROYECTO DE AIRE ACONCIONADO Y VENTILACIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE ESPECIFICACIONES

Marzo 2022



Ing. Fernando Cabrera

fernando@cabrera.uy

Índice

1	Descripción de las instalaciones	3
2	Consideraciones generales	3
3	Alcance de los trabajos y ayudas de obra	3
4	Calidad de los materiales y mano de obra	4
5	Planos y habilitaciones	4
6	Sobre la empresa y su representante	5
7	Recepción de obra y garantía	5
8	Forma de pago	5
9	Presentación de las ofertas	5
10	Especificaciones técnicas	6
10.1	Unidades split individuales	6
10.1.1	Cañerías de refrigerante e interconexión eléctrica	7
10.1.2	Controles	7
10.2	Ductos de aire	8
10.3	Rejas de inyección con deflexión ajustable	8
10.4	Rejas de retorno de aletas fijas	8
10.5	Rejas de toma de aire exterior y de expulsión	8
10.6	Ventiladores de inyección (Heliocentrífugos)	8
10.7	Ventiladores de extracción de SSHH	9
10.8	Cortina de aire	10
11	Instalación eléctrica	10

1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se trata de la reforma de la antigua “Casa del Artesano” ubicada en la calle Manuela Lestido 739, en Melo. El nuevo destino será para aulas de la UTEC. El edificio se desarrolla en tres plantas, la mayoría ocupada por salones de clase, con los correspondientes locales administrativos.

El diseño de la planta baja está definido según planos, mientras que para los pisos 1 y 2 se plantean plantas diáfanos que se definirán más adelante.

El proyecto comprende:

- Acondicionamiento térmico integral de todos los ambientes mediante 21 equipos split independientes frío – calor, la mayoría del tipo cassette.
- Ventilación de las aulas mediante ductos hasta los equipos cassette.
- Extracciones de SSHH.

Se cotizará también el servicio de mantenimiento por un año desde la Recepción Provisoria (refiere a todo el período de garantía).

2 CONSIDERACIONES GENERALES

La presentación de la oferta implica el pleno conocimiento de los requerimientos presentados en esta memoria. También se entiende que se suministrará todo lo necesario para el correcto funcionamiento de las instalaciones por más que no estén detallados explícitamente en este documento.

Se deben respetar tanto los planos adjuntos como esta memoria. En caso de encontrar alguna diferencia se consultará, ya que ninguno prevalece sobre el otro.

Las capacidades de los equipos, eficiencias, son siempre los mínimos requeridos, por lo que las propuestas deberán igualarlos o superarlos.

La puesta en sitio de los equipos será por cuenta del instalador, que deberá coordinar con la supervisión de obra.

Toda la obra se hará de acuerdo a las reglamentaciones vigentes de los organismos nacionales con jurisdicción en el área (MTSS 406/88, UTE, URSEA, etc.)

3 ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y AYUDAS DE OBRA

El contratista se compromete al suministro, montaje, regulación y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas presentes en esta memoria.

Se contará con las siguientes ayudas:

- Acometidas eléctricas en los equipos.
- Desagües según planos.
- Trabajos de albañilería. Pases, bases de hormigón de los equipos, tapado de caños enterrados, etc.

Todas estas ayudas (a excepción de las acometidas eléctricas y desagües indicados en planos), deberán explicitarse en su oportunidad, para permitir la coordinación con la empresa constructora.

Cualquier trabajo que esté por fuera de los aquí especificados serán por cuenta y cargo del instalador. Al momento de presentar la oferta podrá especificar si se requiere alguna otra ayuda de obra.

4 CALIDAD DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA

Todos los materiales y los equipos serán producidos por fábricas de primer nivel, que tengan representante en Uruguay y con stock de repuestos. Antes de la instalación de los materiales se remitirán muestras y documentación técnica a la supervisión de obra para su aprobación.

Equipos y materiales contarán con las aprobaciones exigidas por la legislación nacional y a la vez se ajustarán a las especificaciones de reconocidos organismos a nivel mundial (SMACNA, UL, ISO, ASHRAE, ASTM, NFPA, BS, ARI, etc.).

Todo el material será nuevo, sin defectos. No se aceptará la permanencia de materiales defectuosos en la obra.

El instalador trabajará de forma prolija, y se exigirá una terminación con cuidado especial en los detalles. La ejecución poco esmerada podrá dar lugar al rechazo de la obra o de alguna de sus partes.

También será responsable el instalador de la buena conservación de los materiales y equipos en la obra, tomando los recaudos correspondientes. Se deberá prever la protección de los trabajos ya terminados (p. ej. Instalación de cañerías en contrapisos) mientras que la obra civil continúa en ejecución.

La mano de obra será calificada, y contará con probada experiencia en instalaciones similares.

5 PLANOS Y HABILITACIONES

Todo tipo de trámite, permiso o habilitación municipal o de cualquier otro organismo que pueda ser necesaria, correrá por cuenta y cargo del instalador.

La entrega de los planos conforme a obra (as built) por parte del instalador será condición imprescindible para la recepción definitiva de la instalación. En ellos estarán consignadas las diferencias con los planos de proyecto y cualquier otra indicación que pueda ser importante para el mantenimiento futuro de la instalación.

En particular se exigirá la entrega de una memoria descriptiva del funcionamiento de la instalación, que se complementará con el entrenamiento de las personas que se encargarán del funcionamiento de los sistemas. También se deberá entregar un manual de mantenimiento en el que se expliciten las tareas y frecuencias para cada elemento de la instalación.

Todos los replanteos, cambio de recorridos, etc. contarán con la previa aprobación de la supervisión de obra, y serán por cuenta del instalador siempre que no sean cambios fundamentales en la

instalación. La obra terminada que tenga que ser rehecha no se podrá reclamar si se ha realizado por error, descuido o sin la debida aprobación de la supervisión de obra.

6 SOBRE LA EMPRESA Y SU REPRESENTANTE

La empresa deberá ser reconocida en el rubro, y deberá dar referencias de obras similares realizadas en los últimos años.

También deberá contar con un representante técnico, con experiencia probada en el rubro, con título de Ingeniero Industrial o similar, que será el designado para la coordinación con la supervisión de obra.

7 RECEPCIÓN DE OBRA Y GARANTÍA

Al momento de finalizar los trabajos, luego de la puesta en marcha de la instalación, se otorgará la recepción provisoria, siempre que a juicio de la Supervisión de Obra y del propietario no existan observaciones.

Para ello, además de comprobarse que se hayan hecho los ensayos correspondientes, se exigirá lo siguiente:

- Entrega de los planos “as built”.
- Hojas de datos de los equipos.
- Manual de operación del sistema.
- Detalle de las rutinas de mantenimiento.
- Capacitación del personal.

La instalación tendrá garantía hasta la recepción definitiva de las obras, contando con el servicio de mantenimiento de la empresa instaladora.

8 FORMA DE PAGO

Para los trabajos y materiales se pagará mensualmente sobre avance de la obra, autorizado por la supervisión de obra.

9 PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

Será según la planilla de cotización del apartado correspondiente. Se deberán incluir todas las leyes sociales e impuestos.

Junto con la oferta económica deberá presentarse el listado de todos los equipos y materiales que se utilizarán, indicando la marca, modelo y procedencia de cada uno de ellos. También se incluirán los catálogos e información técnica suministrados de los fabricantes.

10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

10.1 Unidades split individuales

Del tipo de ciclo reversible (bomba de calor), con refrigerante R410A y compresor de velocidad variable "inverter".

Deberán contar con clase de eficiencia superior o igual a SEER A+ y SCOP A según (EU) No 626/2011, o similar.

Las unidades exteriores serán montadas sobre ménsulas adosadas a la pared, siempre con apoyos antivibratorios de goma.

Todos los desagües de las unidades exteriores deberán tener bandeja de desagüe integrada, y se llevará hasta la toma cercana provista por el instalador sanitario.

Tendrá las siguientes características:

- Válvula de expansión electrónica.
- Velocidad regulable en por lo menos tres niveles.
- Filtros lavables.
- Control remoto inalámbrico para los equipos de pared y control cableado para los cassette.
- Nivel de ruido db(A) medido a 1,5m debajo de la unidad, en velocidad media inferior a 24 hasta 12.000 Btu/h; 29 hasta 18.000 Btu/h; 32 hasta 24.000 Btu/h.

Tabla de equipos:

Capacidad mínima (BTU/H)	Cant. Ud.	Tipo
18.000	1	Cassette
24.000	15	Cassette
36.000	1	Ductos
9.000	1	Pared
12.000	3	Pared

Condiciones de selección:

Enfriamiento: temperatura retorno 27°C DB / 50%HR; aire exterior 35°C DB.

Calefacción: temperatura de retorno 20°C DB; aire exterior 7°C DB / 6°C WB (87%HR)

Todas las unidades se entregarán con el intercambiador de calor presurizado con nitrógeno en fábrica.

Se cotizarán bombas de condensado opcionales para todas las unidades interiores de ductos y de pared.

10.1.1 Cañerías de refrigerante e interconexión eléctrica

Las cañerías de interconexión serán de cobre sin costura, rígidas en las columnas y tramos mayores a 6 metros, y flexible para derivaciones a equipos y tramos cortos, del tipo para aplicaciones en aire acondicionado y refrigeración, del tipo ACR (Air Conditioning and Refrigeration field services), limpias, desengrasadas y cerradas de fábrica, según ASTM B280.

En caso de no disponer de caños con esa especificación en plaza, se podrá cotizar tuberías según la norma ASTM B88. Se usará el tipo L, salvo para los caños menores a 3/4" que se usará tipo M.

Las piezas de derivación serán originales de los fabricantes.

En los planos figuran las medidas preseleccionadas para una marca en concreto, por lo que no son las definitivas y se deberán dimensionar según el software del fabricante.

Las uniones serán mediante soldadura fuerte de plata, según ANSI/AWS C3.4.

Se seguirán las pruebas de presión y de vacío recomendadas por los fabricantes. Como mínimo serán presión (4MPa durante 12 horas) y vacío (-0,1MPa durante 1 hora).

Se deberá tener especial cuidado en evitar el ingreso de agua y humedad a las cañerías, tanto en la preinstalación como en la instalación de los equipos. No se aceptará el "barrido" de cañerías con gas refrigerante para limpiar el aire y la humedad, se debería utilizar siempre una bomba de vacío.

La aislación de las cañerías se hará con espuma elastomérica flexible en base a caucho sintético. La conductividad térmica será $\lambda < 0,036 \text{ W/m.}^{\circ}\text{C}$ medido a 0°C ; el factor de resistencia al vapor de agua $\mu > 7000$. Se usarán los siguientes espesores, según ASHRAE 90.1-2019: para diámetros menores a 1", serán de 13mm; para diámetros iguales o mayores serán de 19mm.

Junto a las cañerías de refrigerante se hará el tendido de los cables de interconexión entre los equipos, en caño corrugado. El paquete se terminará con cinta vinílica blanca solapada al 50%.

Las cañerías dentro de cada piso irán en bandejas de chapa galvanizada, sin tapa. Los tramos exteriores también dentro de bandejas, pero con tapa.

Ninguna cañería quedará vista, todas irán en las bandejas de chapa galvanizada o en electrocanales.

10.1.2 Controles

Cada unidad interior contará con un control alámbrico ubicado en la pared (algunas unidades comparten el control según planos y esquemas). Tendrá las siguientes características:

- Pantalla LCD
- Control de encendido / apagado, control de la temperatura y modo de operación.
- Configuración semanal de la unidad

10.2 Ductos de aire

Los ductos serán en chapa galvanizada calibre 26, según la norma ANSI/SMACNA 006-2006, clase de presión 1" y sellado clase "C" (solo en las juntas transversales).

Se aislará solamente el ducto de inyección del equipo de aire acondicionado y será con fieltro de lana de vidrio o lana mineral de 25mm de espesor, terminada con lámina (foil) de aluminio reforzado. La conductividad térmica inferior a 0,045 W/m.K.

Las medidas en planos están hechas en función de los equipos preseleccionados, indicados en planos. Se podrán usar las mismas medidas en caso de estar en un rango de $\pm 10\%$, de lo contrario se deberán redimensionar. La velocidad no podrá superar los 4 m/s.

Se utilizarán curvas con radio interior igual a la mitad del ancho del ducto. En algunos casos se utilizan codos con menor radio de curvatura y se deberán instalar guías.

10.3 Rejas de inyección con deflexión ajustable

Indicadas en planos como RI, serán rejas de impulsión de aire de doble deflexión, construidas en perfiles de aluminio extruido. Las aletas tendrán 1/2" de separación, y las vistas serán paralelas al lado mayor, ajustables en los dos sentidos. Se entregarán pintadas con pintura en polvo de color a definir con la supervisión de obra.

Serán similares a la serie A54 de Tuttle & Bailey o serie 32 de Price.

10.4 Rejas de retorno de aletas fijas

Indicadas en planos como RR y con el tamaño en cm o pulgadas. Serán construidas en aluminio, de aletas fijas inclinadas 35°, con espaciamiento de 1/2" y aletas paralelas a la dimensión mayor. Se terminarán con pintura en polvo de color a definir con la supervisión de obra.

Serán similares a la serie 355FL de Titus.

10.5 Rejas de toma de aire exterior y de expulsión

Para instalación en el exterior, están marcadas en planos como RTAE o REXP e indican el tamaño en cm. Serán construidas en aluminio, de aletas fijas inclinadas, con malla antiinsectos en acero galvanizado. Se terminarán con pintura en polvo de color a definir con la supervisión de obra.

Serán similares a la serie WG de Trox.

10.6 Ventiladores de inyección (Heliocentrífugos)

Designados en planos como VI, serán ventiladores en línea de bajo perfil. Fabricados en material plástico o en chapa de acero galvanizada protegida con pintura epoxi.

Con motor de dos velocidades.

Nivel de presión sonora (a 3m en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga) inferior a 33 dB(A) hasta 600 m³/h en descarga libre y menor a 39 dB(A) hasta 1200 m³/h.

El control será enclavado con los equipos de las aulas a las que atienden. Cada vez que se enciendan los equipos en cualquier modo, se encenderá el ventilador de inyección correspondiente.

Tabla de equipos:

Nombre	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pa
VI-1	Inyección	450	30
VI-2	Inyección	450	30
VI-3	Inyección	350	30
VI-4	Inyección	450	30
VI-5	Inyección	450	30
VI-6	Inyección	450	30
VI-7	Inyección	450	30

Similares a la serie TD-Mixvent de Soler & Palau, serie TT-PRO de Vents.

10.7 Ventiladores de extracción de SSHH

Serán ventiladores helicoidales planos, para instalación en techo o pared, con las siguientes características:

- Compuerta antirretorno.
- Temporizador regulable de apagado.
- Reja de aluminio en la descarga.
- Nivel de presión sonora a 3m: 40dB(A) hasta 100m³/h; 46dB(A) hasta 200m³/h; 47dB(A) hasta 300m³/h.
- Persiana de sobrepresión en la descarga.

Modelos similares: Soler & Palau serie Decor; James serie EJ-S, Vents LD.

Planilla de equipos:

Nombre	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pa
VE-1	Extracción SSHH	120	10
VE-2	Extracción SSHH	120	10
VE-3	Extracción SSHH	120	10
VE-4	Extracción SSHH	120	10
VE-5	Extracción SSHH	170	10
VE-6	Extracción rack	250	10

10.8 Cortina de aire

Indicadas en planos como CA, son cortinas de aire para instalación en las puertas de ingreso al edificio, sin acondicionamiento del aire recirculado. Serán construidas con carcasa de acero galvanizado y rotor de plástico (o metálico). Será para instalación a 3m sobre nivel del piso.

El control será cableado hacia la oficina de recepción.

Se deberá suministrar un contacto magnético para comando con la apertura de las puertas.

Planilla de equipos:

Nombre	Ubicación	Largo (m)	Caudal (m ³ /h)
CA-1	Entrada principal	1,5	2000
CA-2	Entrada principal	1,5	2000
CA-3	Salida fondo	1,5	2000

11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El instalador termomecánico contará con alimentación cercana a cada equipo, según indicada en planos, que deberá verificar según sus equipos.

Las canalizaciones serán por cuenta del instalador eléctrico, previa coordinación.