



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA
PLAN DE OBRAS DE MEDIANO Y LARGO PLAZO

NUEVA SEDE UNIVERSITARIA EN LA CIUDAD DE PAYSANDÚ

MEMORIA DESCRIPTIVA PARTICULAR INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y VENTILACIONES

ANTEPROYECTO APTO PARA LICITAR | FEBRERO 2024 CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL LITORAL NORTE

*DIRECTOR GENERAL DGA (S)
COORDINADORA GENERAL POMLP
PROYECTO DGA*

*COORDINADORA DE EJECUCIÓN DE PROYETO POMLP
RESPONSABLE DE PROYECTO POMLP
DGA – UPD*

*ASESORES DGA UdelAR
Proyecto de Incendio
Proyecto de Acústico
Proyecto de Datos
Proyecto Lumínico*

*COORDINADOR ASESORES EXTERNOS
Proyecto de Estructura
Proyecto de Inst. Eléctrica
Proyecto de Inst. Sanitaria
Proyecto de Inst. de Aire*

*Accesibilidad
Paisaje*

Acondicionamiento Natural

Asesoría Técnica y Costos

Arq. Horacio Flora
Mag. Ec. Gabriela Fachola
Arq. Horacio Flora | Mg. Arq. Fernanda Goyos I
Dr. Arq. Alfredo Peláez I Arq. Mario Báez
Mba. Arq. Adriana Gorga Moreira
Arq. Helena Heinzen
Arq. Gonzalo Lorenzo

Arq. Juan Pedro Merlino | Arq. Mariela Cervetto
Arq. Gonzalo Fernández
Servicio Central de Informática de la UdelAR - SeCIU
Arq. Juan C. Fabra

ADAA+F / Arq. Hugo Dutiné
Ing. Gabriel Goldie
Ing. Alejandro Carozo
Ing. Armando Lanfranconi
Ing. María Noelia Maciera

Arq. Verónica Piñeyrua, POMLP-Udelar
Mag. Arq. Raúl Leymonie | Mag. Ing. Agr. Lucía
Bernardi | Arq. Nicolás Tachini | Sofía Azcoytia
Lic. Diseño De Paisaje. Cure-Udelar
Arq. Daniel Sosa Ibarra | Arq. Magdalena Camacho
Área De Clima Y Confort – Fadu-Udelar
Arq. Cesar Grazioli I Arq. Nicolás da Costa



ÍNDICE GENERAL

1.GENERALIDADES	2
2.INSTALACIONES COMPRENDIDAS EN EL P.E.I.E.	3
3.RUBROS EXCLUIDOS	3
4.EMPRESA INSTALADORA	3
5.MANO DE OBRA ESPECÍFICA	4
6.REGLEMENTACIONES Y TRÁMITES	4
7.PLANOS DEFINITIVOS	4
8.MODIFICACIONES	4
9.MATERIALES	5
10.PRUEBAS	5
11.GARANTÍA Y RECEPCIÓN	5
12.PLAZO DE EJECUCIÓN	6
13.RELEVAMIENTO E INSPECCIÓN DEL SITIO	6
14.COORDINACIONES	6
15.INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6
16.ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y MATERIALES	7
16.1. REJAS DE VENTILACIÓN	7
16.2. REGISTROS DE REGULACIÓN	7
16.3. VENTILADORES DE EXTRACCIÓN	7
16.4. CONDUCTOS DE AIRE	8
16.5. REJAS DE EXTRACCIÓN	8
16.6. CAÑERÍAS REFRIGERANTES DE SPLIT	8
16.7. CAJAS DE PRE INSTALACIÓN	9
16.8. EQUIPOS SPLIT	9
16.9. BASES DE UNIDADES CONDENSADORAS	9
16.10. CONTROL EQUIPOS SPLIT	9
16.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	10
16.12. POSICIONAMIENTO DE UNIDADES CONDENSADORAS EN SUS BASES	10
16.13. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y CONDUCTOS	10
16.14. PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y REGULACIÓN	11



1.Generalidades

El objetivo del presente anteproyecto es el plantear las instalaciones de aire acondicionado y ventilaciones para los nuevos edificios y reformas de edificios existentes que conforman la Nueva Sede Universitaria de Paysandú (NSUP) a construirse en la manzana delimitada por las calles Solís, Luis Alberto de Herrera, Río Negro y Zorrilla de San Martín; la cual formara parte de infraestructura edilicia de la Intendencia de Paysandú.

En el actual llamado se plantea la instalación de equipos Split bomba de calor del tipo invertir categoría A, aprobados por URSEA, y las ventilaciones de los servicios higiénicos y depósitos, en especial del edificio Zorrilla en forma completa (llave en mano para funcionar). Todas las instalaciones de ventilación deberán cumplir con la Normativa Departamental de Paysandú.

Como criterio general del edificio Zorrilla es instalar equipos Split bomba de calor, individuales y sistemas de ventilación mecánicos.

El edificio no posee cielorrasos salvo en la zona de SS.HH, por lo cual los ductos de ventilación de los SS.HH se instalan por encima de cielorraso y rejillas de extracción cenital.

Este anteproyecto que servirá como base para la realización del proyecto ejecutivo de instalaciones de aire acondicionado y ventilación (P.E.I.A.V) cuenta con la presente Memoria y Planos de Anteproyecto donde se han indicado las ubicaciones de equipos interiores, equipos exteriores y sistemas básicos de ventilaciones.

Las instalaciones a ejecutar se ajustarán a las directivas establecidas en los Planos y lo que aquí se establece, cumpliendo en todo momento con la Normativa Departamental de Paysandú.

En todos los casos las instalaciones y proyecto ejecutivo deberán ser ejecutadas de acuerdo a lo establecido en dicha Normativa Departamental y con equipos etiquetas por UNIT como de eficiencia A como mínimo.

IMPORTANTE: Siempre que se emplee el término Supervisión de obra (SO) se entiende que se refiere a los técnicos designados por la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) para ejercer esta tarea, quien desarrollarán el contralor de la ejecución de las obras de acuerdo a los pliegos y memorias, del cumplimiento de las obligaciones contraídas por el Contratista y sus técnicos, así como será quién defina sobre la resolución de los problemas técnicos y administrativos que son de su competencia y se susciten durante el desarrollo de los trabajos, hasta el momento de la Recepción Definitiva de la Obra.

Se deja constancia que cuando en los recaudos gráficos del Proyecto Ejecutivo e incluso en los escritos de Estructura o cualquiera de los Acondicionamientos e Instalaciones se hace referencia a Supervisión de Obra como referente en la definición y/o aprobación de



cualquier aspecto técnico, se deberá interpretar como atribuciones propias de la Supervisión de Obras de acuerdo a los Pliegos.

2.Instalaciones comprendidas en el P.E.I.E.

Se trata de la descripción técnica y realización de un proyecto ejecutivo para una obra "llave en mano" por lo que deberán describirse los trabajos y suministros a cargo del Instalador para dejar en correcto funcionamiento las siguientes instalaciones:

- Suministro, montaje y conexionado: de todas las previsiones de cañería refrigerante de Split con sus cajas interiores y exteriores.
- Suministro y montaje de todos los equipos Split invertir bomba de calor categoría A o superior.
- Suministro e instalación de todos los sistemas de ventilación mecánica con sus ventiladores y ductos de extracción con sus rejillas.
- Conexionado de los equipos a: las puestas eléctricas para su alimentación realizadas por el Instalador Eléctrico, las puestas de drenaje realizadas por el Instalador Sanitario.

3.Rubros excluidos

Se trata de una obra "llave en mano" por lo que deberán incluirse todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de las instalaciones, aunque no se encuentren detalladamente descriptos en la presente Memoria o Planos.

El Instalador recibirá ayuda del Contratista General en los siguientes trabajos: pases para el tendido de cañerías refrigerantes y ductos de extracción.

4.Empresa Instaladora

La empresa Instaladora o Instalador deberá cumplir con los siguientes requisitos para poder ejecutar los trabajos que se detallan en la presente Memoria:

- Haber realizado instalaciones de aire acondicionado y ventilación similares, adjuntando a su propuesta lista referencia de instalaciones similares realizadas, los que se detallarán.
- Contar con un representante técnico con título de Ingeniero o Tecnólogo o Técnico Instalador de aire acondicionado.



5. Mano de Obra Específica

El Instalador deberá suministrar la mano de obra necesaria para la ejecución de las instalaciones completas proyectadas con la adecuada artesanía y calificación que los trabajos exijan, cuyos salarios y retribuciones por todo concepto abonará puntualmente, siendo el único responsable por toda mora u omisión en ésta obligación.

En ningún caso el Instalador se verá relevado de su responsabilidad sobre el total de la instalación.

6. Reglamentaciones y Trámites

Los trabajos se harán de acuerdo a los Planos, Memoria Descriptiva Particular y a las Reglamentaciones de la Intendencia de Paysandú vigentes, las que primarán en caso de discrepancias.

En todo caso, el Instalador deberá denunciar con la debida antelación las discrepancias existentes para que la supervisión de obra pueda salvarlas, sin que se produzcan atrasos en la ejecución de los trabajos.

El Instalador está obligado a dar cumplimiento a todas las leyes, decretos, ordenanzas departamentales y reglamentaciones vigentes, en consecuencia, será el único responsable por eventuales multas o atrasos por incumplimiento en tales obligaciones.

Una vez finalizados los trabajos, el Instalador será el responsable de obtener ante los organismos competentes las habilitaciones correspondientes de los trabajos por él ejecutados.

En el caso de discrepancias entre lo expresado en éste apartado y lo establecido en el Pliego de Condiciones General de la obra, regirá lo establecido en éste último.

7. Planos Definitivos

El Instalador deberá mantener al día los planos y diagramas, introduciendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la obra.

Una vez finalizados los trabajos, el Instalador deberá entregar a la supervisión de obra un juego de Planos y Catálogos de equipos “según construido” en PDF y dos copias impresas y respaldo en soporte magnético dwg.

8. Modificaciones

Cualquier cambio o modificación para adaptar la instalación a las facilidades de la construcción o para adaptar el trabajo, debido a los materiales a emplear o reglamentaciones, deberá ser sometido a la aprobación de la supervisión de obra antes de llevarse a cabo.

El Instalador indicará todas las modificaciones o cambios en un juego de planos que deberá estar disponible mientras la ejecución de la obra.



Toda modificación en el trazado y/o especificación de materiales que produzca un cambio en el precio del contrato requerirá la aprobación por escrito de la supervisión de obra previa cotización y argumentación de los cambios planteados.

No se reconocerá adicional o sobre costo alguno a menos que haya sido planteado por escrito y aceptado por escrito por parte de la supervisión de obra.

9. Materiales

Los materiales a emplear serán nuevos, de primera calidad, debidamente aprobados por la supervisión de obra, UNIT, según corresponda.

El Oferente deberá indicar en su oferta las marcas de fábrica de la totalidad de los materiales a utilizar. Los materiales “similares” a los indicados en la presente memoria o planos quedan a juicio y resolución exclusiva de la supervisión de obra.

El Instalador deberá recibir, almacenar y proteger del clima y daños de terceros el material y equipo requerido para las instalaciones ya fuera suministrado por él o terceros.

Todo material rechazado por la supervisión de obra, deberá ser retirado en un plazo no mayor a 24 horas por parte del Instalador, pudiendo hacerlo en caso contrario la supervisión de obra quien cargará al Instalador los gastos que la operación demande.

La supervisión de obra se reserva el derecho de modificar el recorrido o emplazamiento de los elementos que integran las instalaciones, sin que esto de derecho al Instalador a efectuar cobros adicionales, siempre que no se trate de deshacer obra hecha de acuerdo a los planos, ni modificar fundamentalmente lo indicado en los mismos.

Los trabajos deberán ser efectuados de acuerdo a las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

10. Pruebas

El Instalador deberá probar todas las cañerías refrigerantes a 1,5 veces la presión de trabajo durante 24 horas con el fin de verificar que no hay pérdidas en la cañería realizada.

Probará todos los equipos en modo frío, modo calor y ventilación.

Probará todos los consumos de los Split y ventiladores para asegurarse que consumen la corriente nominal indicada en planos. Se recuerda que la tensión monofásica será 230V.

El Instalador suministrará todos los instrumentos y realizará todas las mediciones y ensayos necesarios para corroborar la correcta realización de todos los trabajos.

La instalación no será energizada hasta contar con el visto bueno de la supervisión de obra.

11. Garantía y Recepción

Las instalaciones deberán ser entregadas en perfecto estado de funcionamiento y tendrán una garantía mínima de un año a contar de la Recepción Definitiva de los trabajos.

Si dentro del plazo de garantía algún material o trabajo presente desperfectos o fallas, el Instalador deberá reponerlos o efectuar nuevamente el trabajo sin cargo alguno. Se



exceptúan de ésta cláusula todas aquellas fallas provenientes del desgaste normal, mal uso, abuso, negligencias o accidentes.

Una vez entregados los trabajos se efectuará la Recepción Provisoria de los mismos y de no existir observaciones a los treinta días se efectuará la Recepción Definitiva de los trabajos.

En el caso de discrepancias entre lo expresado en éste apartado y lo establecido en el Pliego de Condiciones General de la Obra, regirá lo establecido en éste último.

12.Plazo de ejecución

El Oferente deberá indicar claramente en su oferta el plazo de ejecución de los trabajos y el de entrega de los diferentes materiales a incorporar a las instalaciones.

13.Relevamiento e inspección del sitio

Se trata de un edificio completamente nuevo a construir. El Oferente deberá solicitar a la supervisión de obra, día y hora para realizar los relevamientos, metrajes e inspecciones necesarias para realizar su Oferta, si lo considera conveniente.

14.Coordinaciones

Para la realización de los trabajos deberá coordinarse con la supervisión de obra y los demás subcontratos (en especial, eléctrica y acondicionamiento sanitario) la ubicación definitiva de las puestas.

15.Instrucciones de Operación y Mantenimiento

El contratista entregará al propietario en el momento de la recepción de obra definitiva, tres juegos de manuales con instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, por cada pieza de equipo o aparatos instalados dentro de este contrato.

Asimismo, realizará un pequeño curso de operación y mantenimiento para los funcionarios encargados del mantenimiento. Todo el material técnico y de operación que se entregue deberá necesariamente estar en idioma español o se entregarán los originales de los equipos y su traducción por separado.



16. Especificaciones de Equipos y Materiales

16.1. Rejas de Ventilación

Serán enteramente de aluminio y contarán en su interior con malla de alambre de aluminio de 12mm x 12 mm. Los modelos de referencia serán: A77D de Tuttle & Bailey o AR de Trox o GRA de Brofer, las que permitirán el pasaje del 100% de aire exterior.

16.2. Registros de Regulación

Se colocarán registros de regulación, del caudal de aire, antes de cada inyección de aire, reja de retorno, reja de extracción y en los ramales secundarios con el fin de poder regular el caudal de aire, los mismos tendrán accionamiento externo con sectores tipo Durodyne KSR195 o similar.

En el caso de los registros de rejas de extracción, serán del tipo “opposite blade damper” e irán montados junto con las rejas, todos en aluminio, de fácil accionamiento, de la misma marca de las rejas (Trox, Metalaire, Terminal Aire, Brofer, T&B o similar).

16.3. Ventiladores de Extracción

Los ventiladores centrífugos serán del tipo SISW o DIDW, según se especifique en los planos o en la presente memoria. Serán silenciosos, estática y dinámicamente balanceados, seleccionados en la parte de la curva de máxima eficiencia y en el caso que se instalen al exterior tendrán gabinete apto para exteriores IP65. Los motores que los accionen tendrán una potencia superior en un 20% al BHP de selección.

Los ventiladores se entregarán completos con su transmisión por poleas y correas, guarda poleas de chapa, conexión de lona en la descarga, base anti vibratoria y persianas batientes en el caso de los ventiladores de extracción.

Los ventiladores helicoidales de extracción serán de palas de aluminio fundido con motor blindado directamente acoplado para 1400 RPM. Se colocarán persianas batientes de aluminio en la descarga de aire al exterior.

Los ventiladores helicocentrífugos serán del tipo en línea para conductos del tipo Mixvent de S&P o Vents o similar.

Los ventiladores del tipo mural serán del tipo silencioso de S&P o Vents o similar.



16.4. Conductos de Aire

La construcción de los conductos será realizada en chapa galvanizada lisa y se ajustarán a lo especificado por la Guide ASHRAE y a lo establecido por SMACNA para conductos de baja presión:

Hasta 30 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 26

Hasta 75 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 24

Hasta 125 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 22

Hasta 150 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 20

Los conductos de extracción y toma de aire exterior que se instalan dentro de edificio no se aislarán.

Todos los conductos de aire acondicionado irán sellados con el fin de no tener fugas de aire, se utilizará un producto en base acuosa del tipo Durodyne o United Duct Sealer WB de Mc Gill Airseal LLC o similar aprobado. Las pruebas de sellado se realizarán de acuerdo a lo establecido por SMACNA para conductos de la presión de trabajo establecida.

Los soportes de los conductos serán perfiles U galvanizados (U channell) vinculados a la estructura metálica realizada por terceros, por varillas roscadas galvanizadas.

16.5. Rejas de Extracción

Serán del tipo de simple deflexión enteramente de aluminio, con registros incorporados, similares al tipo A77 de Tuttle & Bayley o HRE de Metalaire o AR de Trox o similar de Brofer; de las medidas mínimas indicadas en los planos y seleccionadas de acuerdo a los caudales efectivos de los equipos a suministrar. Se suministrarán pintadas de color a elección de la supervisión de obra.

En el caso de las rejas de extracción deberán tener aletas a 45° que evite el ingreso de agua al edificio.

16.6. Cañerías Refrigerantes de Split

Las cañerías del circuito frigorífico serán de cobre en rollo, aptas para trabajar con refrigerante ecológico R410A o R32 de los diámetros requeridos para los equipos establecidos en planos, las mismas se instalarán por cielorraso en bandejas galvanizadas vistas, con sus aislaciones selladas en sentido longitudinal y transversal con el fin de evitar condensaciones, hasta las unidades condensadoras ubicadas en el exterior; en lugares previstos para alojarlas.

El aislamiento de las cañerías se realizará con aislamiento elastomérico tipo Armstrong espesor 9 mm hasta 3/8" de diámetro y 13 mm para diámetros superiores a 1/2".

Se utilizarán accesorios de cobre para las curvas y tes e irán soldadas al igual que las cañerías con metal de aporte de baja temperatura (aleación plata al 95%, EUTECTIC) y



siempre con barrido interior de nitrógeno. Las cañerías serán dejadas herméticas con nitrógeno a presión previo al llenado final con refrigerante.

El recorrido de la cañería refrigerante por lugares exteriores será en bandeja de chapa galvanizada con tapa con el fin de proteger la aislación de las cañerías de los rayos UV o con protección específica para tal fin. El conductor de interconexión entre las unidades exteriores e interiores deberá obligatoriamente estar canalizado en flexible metálico revestido de pvc previendo el re enhebrado del mismo ante puestas a tierra o discontinuidad del conductor.

16.7. Cajas de Pre Instalación

La terminación interior de las cañerías refrigerantes será con caja standard de plástico para embutir en pared con tapa para previsión de aire acondicionado que contenga: lugar para la energía eléctrica, la cañería refrigerante y el caño de condensado; similares a las PreAir de Totemplast o Polar Reld.

La terminación exterior junto a la ubicación donde se instalará la unidad condensadora, será con una caja de pvc con tapa en cuyo interior se debe prever un rollo de por lo menos 80 cm de caño de cobre con el fin de poder soldar a posteriori los complementos para llegar a las unidades condensadoras que se instalarán cuando se suministren los equipos en obra.

16.8. Equipos Split

Los equipos serán del tipo pared, con compresor “inverter”, categoría A o mayor con refrigerante R410A o R32, con condensador enfriado por aire ubicados en el exterior. Los equipos deberán tener la posibilidad que ante un corte de energía los mismos se re establezcan con el “set point” establecido.

16.9. Bases de unidades Condensadoras

Las bases de las unidades condensadoras de los equipos tipo Split, se realizarán con soportes galvanizados pintados colocados en ménsula separados 30 cm del piso de la azotea o de la pasarela técnica con el fin de poder re impermeabilizar la azotea o en paredes exteriores cuidando especialmente la impermeabilización de las mismas.

16.10. Control equipos Split

Todos los equipos Split se entregarán con su control remoto, uno por cada equipo.



16.11. Instalación Eléctrica

En el proyecto de instalaciones eléctricas se prevé que el Instalador Eléctrico deje los conductores de alimentación al lado de los siguientes equipos interiores del edificio:

- a) Ventiladores
- c) Unidades interiores Split o unidades exteriores de Split.

Desde dichas puestas el Instalador Térmico realizará el conexiónando de sus equipos. Se ejecutará de acuerdo con el reglamento de UTE en vigencia.

Todos los equipos trifásicos serán para 400V voltios, 50 CPS, $\cos \varphi = 0,95$ y los monofásicos para 230V.

Todas las canalizaciones eléctricas aparentes serán en caño galvanizado con accesorios galvanizados y las conexiones a equipos serán en flexible metálico revestido de PVC con conectores galvanizados. Se permitirá el uso de bandejas porta cables galvanizadas con tapa.

Todos los conductores a utilizar deberán estar aprobados por la URSEA y UTE y serán del tipo multifilar con revestimiento de PVC.

El tendido de control entre los sistemas y su canalización siempre estará a cargo del Instalador Térmico y no hay previsiones para el enhebrado de las mismas (solo bandejas de tensiones débiles y de potencia por todo el edificio que podrán hacer uso); la interconexión eléctrica y de control entre las unidades interiores y exteriores de los equipos Split, deberá preverse canalizada en corrugado flexible metálico revestido de pvc en el caso de llevarse sobre cielorraso y de pvc corrugado en el caso de llevarlo por piso o pared; con el fin de poder re enhebrar los conductores ante posibles roturas o falta de continuidad en los mismos.

El Instalador de Térmico deberá entregar en forma detallada a la Supervisión de Obra y al Instalador Eléctrico la potencia necesaria al lado de cada equipo a suministrar y si la misma es trifásica o monofásica; esto debe ser efectuado a la brevedad posible una vez confirmado por la Supervisión de Obra como Instalador de Térmico. No se aceptarán adicionales de eléctrica por cambio de conductores o termo magnéticas por falta de entrega de estos datos o por entrega de los mismos en forma errónea, dicho adicional de existir se descontará del precio de las instalaciones de térmico.

16.12. Posicionamiento de unidades condensadoras en sus bases

El posicionamiento de las unidades exteriores estará a cargo del Contratista General de la obra, lo cual no exonera al Instalador Térmico de coordinar con el Contratista que el agarre de los equipos se efectúe de acuerdo a lo establecido en los manuales o "installer guide" del respectivo fabricante de la marca.

16.13. Identificación de equipos y conductos

Se instalarán en todos los equipos placas plásticas identificadoras del equipo, las cuales tendrán la misma designación que las indicadas en planos.



Las cañerías y conductos tendrán etiquetas adhesivas con designación del sistema y características; las mismas se instalarán a una distancia de 15 m como máximo.

16.14. Pruebas, puesta en marcha y regulación

Se efectuarán los siguientes controles, sin perjuicio de realizar otros que la supervisión de obra estime convenientes:

Verificación del funcionamiento de los ventiladores con control de caudales, presiones, consumos y velocidades.

Verificación del accionamiento de los termostatos sobre equipos de aire acondicionado.

Las cañerías refrigerantes se probarán con nitrógeno a 500 psi durante 72 horas previo a su aislamiento y llenado con refrigerante.

Verificación del control sobre los equipos Split.

Una vez comprobado el correcto funcionamiento de las instalaciones y que las pruebas hayan sido satisfactorias, el Instalador de Térmico podrá solicitar la recepción provisoria de las instalaciones.

La recepción definitiva y provisoria se hará de acuerdo a lo establecido en el Pliego o Memoria General de la Obra.