

INSTALACIÓN DE UNIDADES PARA
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO
Y CALEFACCIÓN CENTRAL.

PLIEGO TERMOMECAICO
DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARA LA HABILITACIÓN DEL
NUEVO EDIFICIO DE LA FACULTAD
DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
Fa.E.A. – U.N.Co.



Neuquén Capital

A handwritten signature in black ink, appearing to be "RM", is placed over a light gray rectangular background.

Contenido

1	DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDIC. Y EXTRACCION.....	3
2	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	3
3	NORMAS TECNICAS DE APLICACION	4
3.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
3.2	NORMAS Y REGLAMENTOS	4
4	EQUIPAMIENTO.....	5
5	BASES Y SALAS DE MÁQUINAS	5
6	DISTRIBUCION DE AIRE Y MATERIALES	6
6.1	CONSTRUCCIÓN DE LOS CONDUCTOS	6
6.2	REVISIÓN DE LOS CONDUCTOS EXISTENTES	7
6.3	SUJECION DE LOS CONDUCTOS.....	8
6.4	AISLACION DE LOS CONDUCTOS	8
6.5	CUBIERTA DE LOS CONDUCTOS A LA INTEMPERIE	8
6.6	CONDUCTOS FLEXIBLES.....	8
6.7	REJAS Y TAE	8
6.8	FILTROS DE AIRE	9
6.9	INGRESO DE CONDUCTOS.....	9
7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE COMANDO - CONTROLES.....	9
7.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE COMANDO	9
7.2	SISTEMA DE CONTROLES.....	10
8	CAÑERIAS PARA SIST. DE UNIDADES TIPO EVAPORADOR/CONDENSADOR	10
8.1	CAÑERIAS DE COBRE	10
8.2	CAÑERIAS DE DESAGOTE.....	10
8.3	INGRESO DE CAÑERIAS	10
9	IZAJE DE EQUIPOS	11
10	CONSIDERACIONES GENERALES.....	11
10.1	RUIDOS Y VIBRACIONES	11
10.2	MEMORIA DE CÁLCULO	11
10.3	ENSAYOS, REGULACION E IDENTIFICACION	11
10.3.1	ENSAYO MECANICO	11
10.3.2	REGULACION DE LOS SISTEMAS.....	12
10.3.3	ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO	12
10.3.4	SEÑALIZACION E IDENTIFICACION DE INSTALACIONES.....	12
11	TRAB. COMPLEMENTARIOS, GARANTIA Y ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL.....	13
11.1	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	13
11.2	GARANTIA	13
11.3	MANTENIMIENTO Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL.....	13



1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACCIÓN

El edificio Nuevo de la Facultad de Economía y Administración (FaEA) está dividido en nueve (9) sectores y dos (2) subsectores a acondicionar, siendo los mismos los siguientes:

- 01- Consejo Directivo y Secretarías
 - 01A – Consejo Directivo
 - 01B - Secretarías
- 02- Decanato
- 03- Auditorio
- 04- Hall de Entrada
- 05- Jefes de Departamentos
- 06- Salas de Reuniones / Pasillos
- 07- Investigación
- 08- Posgrado
- 09- Informática

Para el acondicionamiento de todos los sectores mencionados se utilizarán sistemas de acondicionamiento de aire centralizado mediante conductos, donde la diferencia estará en el tipo de equipamiento a utilizarse. Para ello tendremos seis (6) sectores acondicionados mediante unidades del tipo “Roof Top” (RT) y cuatro (4) sectores acondicionados mediante unidades del tipo “Conjunto Calefactor + Evaporador + Condensador” (CEC). De las diez (10) unidades de climatización, tendremos ocho (8) que se ubicarán en la Azotea del edificio y las dos (2) restantes se ubicarán a nivel de losa de la Planta Baja.

Cada uno de los sectores ya cuenta con su respectiva red de conductos de inyección y retorno, los cuales ya se encuentran montados dentro de cielorraso, a su vez en el cielorraso ya se encuentran colocados los difusores de inyección y las rejillas de retorno. Cada una de estas redes de conductos terminan apareciendo a bocas abiertas y discontinuadas sobre la Azotea y en un Entrepiso.

También dentro de las instalaciones se contará con un sistema de extracción para sanitarios mediante conductos y un Ventilador de Extracción Centrífugo, el cual se ubicará en la Azotea del edificio. Como la situación anterior, la red de conductos de extracción ya se encuentra montada dentro del edificio y quedó discontinuada en la Azotea.

2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Se deberán realizar varios trabajos bien diferenciados, los cuales serán los siguientes:

- 01- Construcción y montaje de Salas de Máquinas para unidades Calef.+ Evap.+ Cond. (CEC)
- 02- Construcción y montaje de Bases para unidades Roof Top (RT)
- 03- Instalación de unidades Calef.+ Evap.+ Cond. (CEC)
- 04- Instalación de unidades Roof Top (RT)
- 05- Provisión y colocación de unidad Ventilador de Extracción Centrífugo
- 06- Revisión de conductos, difusores y rejillas existentes según figura en planos
- 07- Provisión y montaje de Conductos para climatización y extracción.

La Facultad de Economía y Administración ya cuenta con la provisión de las diez (10) unidades de climatización y es por ello que la empresa adjudicada deberá encargarse del armado de las bases para los equipos Roof Top, realizadas con perfilera de hierro de acuerdo a las dimensiones de cada equipo.



Ing. Roberto Moreyra.

Además, deberá construir dos Salas de Máquinas para poder albergar a dos conjuntos de equipos Calefactor + Evaporador en cada uno de ellos.

En relación a los equipos, al ser provistos por FaEA la empresa adjudicada se deberá encargar del izaje de los mismos mediante grúa a cada una de las bases construidas y de su posterior instalación, conexión y puesta en marcha.

Con respecto a la extracción de aire de los Sanitarios, ya que FaEA no cuenta con el Ventilador de Extracción, aquí si será provisión, instalación, conexión y puesta en marcha del mismo.

En el caso de los conductos para climatización y extracción, la empresa adjudicada tendrá que realizar un recorrido de cada uno de los sectores verificando la distribución y las secciones de los mismos, garantizando que se corrobora con lo indicado en los planos adjuntos. Además, deberán hacer lo mismo con los difusores de inyección, rejas de retorno y de extracción. Solamente en dos sectores se deberá realizar el desmontaje de los conductos existentes y el posterior montaje de conductos nuevos.

En Azotea y Entrepiso se deberá realizar el montaje de los conductos de acometida de inyección, retorno y extracción, desde donde se encuentran los conductos existentes hasta la conexión a los equipos.

3 NORMAS TECNICAS DE APLICACION

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La propuesta comprenderá todos los trabajos y materiales que sean necesarios para realizar las respectivas instalaciones, incluyendo la provisión de cualquier trabajo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y buena terminación de las mismas, estén o no previsto y especificado en el presente pliego de condiciones.

3.2 NORMAS Y REGLAMENTOS

Todos los aspectos del trabajo deberán estar estrictamente de acuerdo con los requisitos impuestos por todos los códigos, normas, ordenanzas, leyes y reglamentaciones vigentes del tipo administrativo, Nacional, Provincial y Municipal.

Serán de aplicación para el ensayo de equipos e instalaciones, dimensionamiento e instalación de aire acondicionado, calefacción, extracción y renovación de aire, las Normas y Recomendaciones que a continuación se mencionan:

- American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. ASHRAE.
- Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc. – SMACNA.
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales – IRAM.
- American Refrigeration Institute – ARI.
- American Society for Testing and Materiales - ASTM.
- American National Standards Institute - ANSI.

Las Instalaciones Eléctricas o materiales eléctricos no cubiertos por las Normas y Reglamentaciones citadas responderán a las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC); o bien a las Normas: (D.I.N.) Deutsches Institut fur Normung y (V.D.E.) Verein Deutsche Electrizitat.



4 EQUIPAMIENTO

Como se ha mencionado anteriormente, FaEA ya cuenta con unidades de climatización, las cuales deberán ser instaladas. Las unidades con las que se cuentan son:

Unidades autocontenidas del tipo Roof Top frío-calor, con producción de frío por circuito frigorífico de compresión mecánica y de calor por calefactor a gas incorporado desde fábrica. De marca Surrey, modelo 580EZ140, capacidad 12,5 Ton. Ref., cantidad tres (3).

Unidades autocontenidas del tipo Roof Top frío-calor, con producción de frío por circuito frigorífico de compresión mecánica y de calor por calefactor a gas incorporado desde fábrica. De marca Surrey, modelo 582GZB090, capacidad 7,5 Ton. Ref., cantidad tres (3).

Unidades centrales de calefacción del tipo Calefactor a gas incorporado desde fábrica. De marca Goodman, modelo GMP150, capacidad 34.500 kcal/h, cantidad cuatro (4).

Unidades centrales de frío del tipo Evaporador Horizontal sobre Calefactor. De marca Goodman, modelo CHPF4860D6, capacidad 5 Ton. Ref., cantidad cuatro (4).

Unidades centrales de frío del tipo Condensador de flujo vertical. De marca Goodman, modelo GSX130605, capacidad 5 Ton. Ref., cantidad cuatro (4).

Los sectores a los cuales se les deberían colocarse las distintas unidades según sus capacidades, se describe en la tabla expuesta a continuación:

Eq. N°	Sector	Nivel	Tipo de Eq.	Capacidad (T.R.)
1A	Consejo Directivo	P° Alta	Calefac/Un. Frío	5
1B	Secretarías	P° Alta	Calefac/Un. Frío	5
2	Decanato / Pasillos	P° Alta	Roof Top	12.5
3	Auditorio	P° Alta	Roof Top	12.5
4	Hall de Entrada	P° Alta	Roof Top	12.5
5	Jefes de Departamentos	P° Alta	Roof Top	7.5
6	Salas de Reuniones / Pasillos	P° Alta	Roof Top	7.5
7	Investigación	P° Alta	Roof Top	7.5
8	Posgrado	P° Baja	Calefac/Un. Frío	5
9	Informática	P° Baja	Calefac/Un. Frío	5

Cabe aclarar que donde figura Nivel PA° los equipos deberán instalarse en Azotea y donde figura Nivel PB° los equipos deberán instalarse en Entrepiso.

En cuanto a las extracciones, FaEA no cuenta con equipamiento para tal fin, es por ello que se deberá proveer la siguiente unidad extractora:

Unidad extractora de aire del tipo Ventilador Centrífugo. De marca Gatti, Ciarrapico o calidad superior, con caudal 65 m³/min., Presión 150 Pa, Revoluciones 950 RPM, cantidad uno (1). El mismo deberá instalarse en Azotea.

5 BASES Y SALAS DE MÁQUINAS

Para todas las unidades autocontenidas del tipo Roof Top se deberán armar Bases, de acuerdo a lo que se sugiere en plano. Las mismas se apoyarán sobre estructuras metálicas, que los elevará 30cm en



altura aprox. sobre la losa de la Azotea. Las estructuras se realizarán con perfiles UPN enfrentados o con perfiles IPB simples, de calibre y medidas según cálculo de Ing. Civil estructuralista matriculado, el cual deberá ser presentado antes del armado. Las dimensiones que figuran en plano son orientativas, es por ello que la empresa Termomecánica suministrará esquemas al estructuralista para el correcto confeccionado de las estructuras metálicas, indicándole pesos y dimensiones de los distintos equipos.

Entre la estructura y las unidades autocontenidas roof top, se colocarán juntas antivibratorias de IZOMODE PACK para evitar transmitir vibraciones a la losa.

Para todas las unidades centrales de conjunto Calefactor + Evaporador se deberán armar Salas de Máquinas, de acuerdo a lo que se sugiere en plano. Estos conjuntos se apoyarán sobre estructuras metálicas, que los elevará 40cm en altura aprox. sobre la losa de la Azotea. Las estructuras se realizarán con hierros estructurales con disposición del tipo parrilla para poder apoyar los equipos, de calibre y medidas según cálculo de Ing. Civil estructuralista matriculado, el cual deberá ser presentado antes del armado. Las dimensiones que figuran en plano son orientativas, es por ello que la empresa Termomecánica suministrará esquemas al estructuralista para el correcto confeccionado de las estructuras metálicas, indicándole pesos y dimensiones de los distintos equipos.

Entre la estructura y las unidades centrales de conjunto Calefactor + Evaporador, se colocarán juntas antivibratorias de IZOMODE PACK para evitar transmitir vibraciones a la losa.

Para todas las unidades Condensadoras se armará una base para apoyo de las mismas, estas unidades se apoyarán sobre estructuras metálicas, que los elevará 4cm en altura aprox. sobre la losa de la Azotea. Las estructuras se realizarán con hierros estructurales con disposición del tipo parrilla para poder apoyar los equipos. Entre la estructura y las unidades Condensadoras, se colocarán juntas antivibratorias de IZOMODE PACK para evitar transmitir vibraciones a la losa.

Para la Sala de Máquinas se armarán casillas también en hierro estructural, colocándose en sus laterales placa cementicia como cubierta exterior y como aislación fieltro flexible de fibra de vidrio de aluminio, del tipo texturada para evitar su degradación, de marca ISOVER o similar. Será de 38 mm de espesor y 16 Kg/m³ de densidad mínima. El techo de las mismas podrá ser en chapa acanalada como cubierta exterior y como aislación fieltro flexible de fibra de vidrio de aluminio, del tipo texturada para evitar su degradación, de marca ISOVER o similar. Será de 50 mm de espesor y 16 Kg/m³ de densidad mínima. Cada casilla deberá contar con puertas de acceso. Todo será según cálculo de Ing. Civil estructuralista matriculado, el cual deberá ser presentado antes del armado.

Las memorias de cálculo presentadas quedarán sujetas a aprobación del personal técnico del Dpto. de Proyectos y Construcción de Obras UNCo.

6 DISTRIBUCION DE AIREY MATERIALES

6.1 CONSTRUCCIÓN DE LOS CONDUCTOS

Los sistemas de aire acondicionado serán de media velocidad, calculadas por el método de igual coeficiente de fricción, para lo cual se utilizarán valores ya definidos debido a que las secciones de conductos ya son existentes. Para los conductos de alimentación de chapa galvanizada se usarán velocidades que van de los 6,5 m/seg a los 10,25 m/seg como máxima. Para los conductos de retorno y de extracción, que serán de chapa galvanizada, se usarán como velocidades máximas 6,5 m/seg.

En la mayoría de los sectores se montarán conductos de acometidas, a excepción de los sectores de "Jefes de Dptos" e "Investigación" debido a que sus secciones existentes son grandes y ello implica que sus velocidades de inyección son muy bajas, menores a los 5 m/seg, se decidió desmontar los conductos de alimentación y retorno existentes, y cambiarlos por secciones nuevas tal cual se muestra

Ing. Roberto Moreyra.

en plano. Los tramos verticales no se desmontarán y se los utilizarán como caños camisas, introduciendo los conductos nuevos dentro de los existentes y de esta manera no tocar las impermeabilizaciones entre losa y conductos existentes.

A continuación se expone un cuadro de velocidades de los conductos existentes:

Eq. N°	Sector	Nivel	Licitación - FaEA					
			Surrey/Goodman	De Fábrica	Conductos Existentes		Conductos Nuevos (por hacer)	
			Capac. (T.R)	Caudal (m3/min)	Sección Cond.	Veloc. (m/s)	Sección Cond.	Veloc. (m/s)
1A	Consejo Directivo	P. Alta	5	55	50x30	6.5		
1B	Secretarías	P. Alta	5	55	40x30	8.0		
2	Decanato	P. Alta	12.5	132		8.75		
				36%	40x30	8.75		
				64%	65x30	8.75		
3	Auditorio	P. Alta	12.5	132	65x35	10.25		
4	Hall de Entrada	P. Alta	12.5	132	65x50	7.0		
5	Jefes de Departamentos	P. Alta	7.5	68	65x45	4.0	50x35	7.0
6	Salas Reuniones/Pasillos	P. Alta	7.5	68	40x40	7.25		
7	Investigación	P. Alta	7.5	68	55x45	4.75	50x35	7.0
8	Posgrado	P. Baja	5	55	50x30	6.5		
9	Informática	P. Baja	5	55	50x30	6.5		

Los conductos de alimentación, retorno y extracción de aire se construirán en chapa galvanizada de primera calidad, que permita el plegado a 180 grados sin grietas ni descascamiento de la película de zinc, marca ARMCO, COMESI u OSTRILION.

Los codos y curvas se formarán con radio exterior igual a la profundidad del ducto, y si ello no fuera posible se aplicarán guías interiores de doble curvatura.

Los conductos de chapa galvanizada respetarán los siguientes calibres:

- Conducto lado mayor hasta 70 cm: Calibre N° 25
- Conducto lado mayor desde 71 cm hasta 120 cm: Calibre N° 22.

La unión de los tramos será por juntas en S y deslizante plana, espaciados a una distancia no superior a 120 cm.

En todos los casos que sean necesarios, se sellaran todas las uniones con sellador elástico sintético para evitar fugas de aire.

Juntas antivibratorias: A fin de evitar la transmisión de vibraciones se instalarán conexiones flexibles de lona preferentemente Durodyne "Guard Loc" en la descarga de los ventiladores, en las descargas de alimentación y de retorno de las unidades Roof Top y Calefactor + Evaporador, con no menos de 20 cm entre equipo y conductos.

6.2 REVISIÓN DE LOS CONDUCTOS EXISTENTES

Se deberá realizar la revisión exhaustiva de los conductos de alimentación, retorno y extracción de cada uno de los sectores que conforman el edificio nuevo de FaEA, de acuerdo a lo que figura en planos. Se realizará tanto el relevamiento de conductos con sus secciones, como así también de los conductos flexibles con sus secciones, difusores de inyección, rejillas de retorno y extracción con sus



dimensiones y cantidades, en concordancia con los planos suministrados. En caso de encontrar diferencias se deberá informar a la Dirección de Obra para evaluar soluciones.

6.3 SUJECION DE LOS CONDUCTOS

Todos los conductos deberán estar perfectamente soportados por planchuela, perfiles T o ángulo (no se admitirá alambre) en el caso de los conductos colgados en el entretecho del cielorraso. En el caso de los conductos de acometidas que irán a la intemperie, deberán estar perfectamente soportados por hierros ángulos. Las sujeciones serán espaciadas a una distancia no superior a 1,50 metros. Todas las juntas serán estancas y las superficies sin rebabas ni salientes. Dichos soportes tendrán que ser antivibratorios, para no transmitir ruidos molestos. Todos los soportes y demás elementos de hierro que se integren a los conductos serán previamente limpiados y pintados con antióxido.

6.4 AISLACION DE LOS CONDUCTOS

Los conductos de alimentación y retorno, en el recorrido interior al cielorraso, se aislarán con fieltro flexible de fibra de vidrio de aluminio, del tipo texturada para evitar su degradación, de marca ISOVER. Será de 38 mm de espesor y 16 Kg/m³ de densidad mínima.

La aislación será sujeta con alambre de atar cada 30 cm. Las juntas longitudinales de la aislación serán solapadas 10 cm. Las juntas transversales serán fijadas con cinta autoadhesiva de aluminio (según corresponda al tipo de lana).

Los conductos de chapa galvanizada para extracción y/o renovación no tendrán ningún tipo de aislación.

6.5 CUBIERTA DE LOS CONDUCTOS A LA INTEMPERIE

Los conductos de alimentación y retorno que estarán a la intemperie, se los protegerá térmicamente mediante fieltro flexible de fibra de vidrio de aluminio, del tipo texturada, y de 50 mm de espesor, con densidad mínima de 16 Kg/m³ de marca ISOVER. Sobre la lana de aluminio se deberá colocar un conducto camisa de chapa galvanizada de primera calidad marca ARMCO, COMESI u OSTRILION de calibre Nº 25.

6.6 CONDUCTOS FLEXIBLES

Se deberá verificar que para la conexión entre los conductos y los difusores de alimentación / rejillas de retorno, se utilizaron conductos flexibles de acuerdo al diámetro que figura en plano. Además, en los dos sectores donde se montarán conductos nuevos, se deberán colocar conductos flexibles de marca Induterm, Ritrac o superior calidad, contruidos en doble lámina de PVC de 60 micrones, con estructura de alambre de acero galvanizado, aislados con 25 mm de lana de vidrio y jacket de poliéster aluminizado.

La fijación entre el conducto flexible y los conductos de chapa, se realizará mediante precintos plásticos y se cubrirá la unión con cinta adhesiva de papel de aluminio.

6.7 REJAS Y TAE

La construcción, diseño y parámetros de selección deberán ajustarse a lo establecido en los siguientes documentos y normas en su última revisión:

- ANSI/ASHRAE 70-1991 Method of testing for rating the performance of air outlets and inlets
- ASHRAE 113-90 Method of testing room air distribution
- ANSI SI.31-1980 Precision methods for the determination of sound power levels of broadband noise sources in reverberant rooms
- ARI 890-1993 Certification Standard for Diffusers.

Ing. Roberto Moreyra.

Todas las rejas y TAE serán de marca Trox, Titus o Idelmet o similar calidad y serán seleccionados de acuerdo a los niveles sonoros recomendados por ASHRAE, en particular no excederán los NC indicados para los distintos locales.

En los planos figuran en color magenta aquellas rejas y TAE a suministrarse por la empresa adjudicada. A título indicativo se establecen los siguientes tipos y marcas:

- Rejas de retorno rectangulares, del tipo Multi-lower, de marca Trox, Titus o Idelmet con 100% de regulación, de pintura al horno o Aluminio anodizado (a definir en obra por la DD.OO.), dimensiones según planos.
- Reja de toma de aire exterior, de marca Trox, Titus o Idelmet con 100% de regulación y palanca para tal fin, de Aluminio anodizado o de chapa de acero pintada (a definir en obra por la DD.OO.), además debe incluir malla antipájaros. Dimensiones según planos.

6.8 FILTROS DE AIRE

Para las unidades autocontenidas de tipo Calefactor, previo a la entrega de la instalación, se sustituirán los filtros instalados en dichos equipos que se encuentren sucios o ausentes. Los filtros nuevos serán de marca reconocida (American Air Filter, Bellmor, Farr, Microfilter etc.).

6.9 INGRESO DE CONDUCTOS

En todos los ingresos de los conductos (sean de alimentación, retorno y extracción) que se realicen en forma horizontal o vertical, a través de pared de mampostería o losa, se deberán garantizar cierres herméticos de forma tal que se cubra el ingreso del conducto en la mampostería. Se deberá garantizar y evitar el ingreso de agua de lluvia al edificio. Esto será ejecutado por la empresa adjudicada.

7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE COMANDO - CONTROLES

7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE COMANDO

La alimentación de energía eléctrica a cada tablero principal será por cuenta de FaEA y desde allí el cableado y el conexionado eléctrico a los controles de cada unidad será por parte de la empresa termomecánica. La misma deberá armar tableros con protecciones por cortocircuito, por descarga y por ausencia de fases, las que se ubicarán al pie de cada una de las unidades de climatización y extracción.

Se utilizará el cable especificado por el contratista termomecánico para el cableado de potencia. Se respetarán sus recomendaciones en cuanto a conexionados, distancias eléctricas, protección y niveles de ruido.

Los conductores se canalizarán por caños de acero semipesado en interiores, y por caños de H⁹ G⁹ tipo "Conduit" en recorridos a la intemperie y/o bandejas portacables con tapas (en las bandejas existentes prever la colocación de tapas en aquellas que no lo posean). Las cajas de paso en cualquier caso serán de aluminio fundido. Se seguirán los lineamientos especificados en instalaciones eléctricas de fuerza motriz en cuanto a materiales, soportería, reglas del arte, etc.

Todos los conductores se identificarán adecuadamente con anillos plásticos en sus dos extremos independientemente de la diferenciación por colores.

7.2 SISTEMA DE CONTROLES

Se proveerán e instalarán sistemas de control centralizado, mediante Termostato que será uno por cada sistema de aire, de marca Carrier, Trane o superior calidad conformando Sistemas Integrales de Control para el Comando y Monitoreo de toda la Instalación Termomecánica.

Será un Termostato por cada unidad Roof Top y por cada unidad de Conjunto Calefactor + Evaporador + Condensador. La ubicación de los mismos figura en planos.

El sistema de control deberá permitir el monitoreo, control, operación y seteo de cada una de las unidades.

Para el equipo de extracción que se ubicará sobre la azotea del edificio, tal como se muestra en planos, se deberá proveer e instalar un interruptor de encendido on/off. La ubicación a asignarse de dicho interruptor será decisión de la Dirección de Obra.

8 CAÑERIAS PARA SIST. DE UNIDADES TIPO EVAPORADOR/CONDENSADOR

8.1 CAÑERIAS DE COBRE

Para interconectar los elementos de la instalación de refrigeración (evaporador y condensador) se utilizarán caños de cobre electrolítico tipo "L" americano, con sus piezas de fábrica. Para soldar la cañería sólo se aceptará soldadura de plata de primera calidad autodecapante.

Todas las soldaduras sin excepción se realizarán haciendo circular nitrógeno seco por el tubo para evitar la oxidación del mismo. Se utilizarán varillas de plata como material de aporte. Una vez terminada la cañería se limpiará con "tricloroetileno".

La aislación de las cañerías se realizará con tubos de espuma elastomérica, de estructura celular cerrada, con elevado coeficiente de resistencia a la difusión de vapor de agua $m/5.000$, elevado coeficiente de conducción $l a 0^{\circ}C = 0,035 W/(m^{\circ}K)$ tipo Armaflex, K-Flex ST o similar calidad, espesor mínimo 9 mm para cañería hasta $f 7/8"$ y para f mayores espesor 13 mm. Comportamiento al fuego clase 1. Las aislaciones exteriores (expuestas a la intemperie) se pintarán con Armafinish o similar calidad, para protegerlas de las radiaciones ultravioletas, aún en los casos en que se instalen dentro de bandejas.

8.2 CAÑERIAS DE DESAGOTE

El diámetro mínimo aceptable de la cañería de drenaje de los equipos será de 25 mm, y se conectará a desagüe no pluvial

Los colectores de desagüe serán de PVC $\varnothing 40$ mínimo y la interconexión a los equipos se efectuara en Hidro-Bronz calidad Std. Irán aisladas con tubo esponjoso elastomérico Armaflex de 6 mm de espesor. Los desagotes exteriores deberán ser de Hidrobronz.

8.3 INGRESO DE CAÑERIAS

En todos los ingresos de cañerías de refrigeración que se realicen en forma horizontal o vertical, a través de pared de mampostería o chapa, se deberán garantizar cierres herméticos en el ingreso de dichas cañerías. Se deberá garantizar y evitar el ingreso de agua de lluvia al edificio. Esto será ejecutado por la empresa constructora.

Ing. Roberto Moreyra.

9 IZAJE DE EQUIPOS

La empresa contratista deberá realizar la puesta en sitio de los equipamientos. Se encargará de la provisión de grúas para el posterior izaje de todas las unidades de climatización y extracción, con la colocación de las mismas en sus respectivas bases construidas previamente.

10 CONSIDERACIONES GENERALES

10.1 RUIDOS Y VIBRACIONES

El nivel máximo de ruidos no deberá sobrepasar en el interior de las oficinas los valores correspondientes que se indican como “Niveles de ruidos admisibles”.

La empresa Termomecánica deberá verificar las contrapresiones en los conductos de los sistemas de aire acondicionado, cuyos resultados con respecto al nivel de ruido admitido se tendrán en cuenta para la colocación de ser necesario, de atenuadores de sonido para conductos.

Todos los equipos que por tener partes rotantes constituyan fuentes de vibraciones y ruidos, se les colocará una base elástica que en conjunto con el equipo formarán un sistema cuya frecuencia natural de vibración tenga una relación con la frecuencia de excitación tal, que asegure una atenuación del esfuerzo dinámico transmitido al apoyo del 95% como mínimo.

Para el proyecto de las bases y sus elementos antivibratorios se tendrán en cuenta las constantes elásticas y frecuencias naturales de las losas estructurales donde se apoyen los equipos, con la finalidad de que se cumpla el grado de atenuación indicada, e impedir que entren en resonancia.

El proyecto y dimensionamiento de los soportes y sus elementos constitutivos se someterán a la aprobación de la Inspección de Obra.

10.2 MEMORIA DE CÁLCULO

La Memoria de Cálculo a presentar por parte de la empresa Termomecánica para su aprobación deberá contener:

- Cálculo de la potencia eléctrica necesaria en todos los consumos, para colocación de protecciones en los tableros de unidades de climatización.
- Verificación de las estructuras necesarias donde descargarán los pesos de las Unidades Calefactoras, Evaporadoras, Condensadoras y Roof Top, así como también de las estructuras para Salas de Máquinas. Dichos cálculos deberán estar firmado por un Ing. Calculista matriculado en el Colegio de Ingenieros.

10.3 ENSAYOS, REGULACION E IDENTIFICACION

10.3.1 ENSAYO MECANICO

Se mantendrá la instalación funcionando durante 3 períodos de ocho horas cada uno, por lo menos durante 3 días corridos.

En este ensayo se verificará lo siguiente:

- Rendimiento mecánico de cada uno de los equipos.
- Hermeticidad de los conductos y cañerías.
- Funcionamiento de los controles.
- Ausencia de ruidos y vibraciones.
- Comprobación sentido de giro de ventiladores.

- Inspección de todos los filtros de aire.
- Comprobación de la regulación de aire en los sistemas de ductos y difusores.
- Medición de caudales en ductos principales.

Estas planillas debidamente conformadas por la empresa Termomecánica y la Inspección de la Obra se presentarán con copia en la Recepción Provisoria para su aprobación.

10.3.2 REGULACION DE LOS SISTEMAS

Luego del ensayo mecánico se procederá a la regulación de los sistemas.

En particular se verificará:

- El caudal de aire de los equipos.
- El caudal de aire de cada difusor o reja de alimentación y de retorno.
- El punto de regulación del termostato: frío 24°C y calor 20°/21°C.
- Caudal de aire del sistema de extracción.
- Regulación de las protecciones térmicas.

Estas planillas debidamente conformadas por la empresa Termomecánica y la Inspección de la Obra se presentarán con copia en la Recepción Provisoria para su aprobación.

10.3.3 ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO

Este ensayo abarcará todas las instalaciones de aire acondicionado y ventilación en funcionamiento simultáneo durante un período no inferior a tres días corridos con no menos de ocho horas cada uno.

Durante este ensayo se comprobará el cumplimiento del nivel de ruido, el mantenimiento y uniformidad de las variables psicométricas dentro de los valores fijados en las condiciones de diseño.

Se efectuarán, las siguientes mediciones:

- Niveles de ruido en 4 puntos del ambiente.
- Temperaturas de bulbo húmedo y seco en:
 - o la salida del equipo
 - o en no menos de 4 puntos del ambiente interior
 - o en el exterior (al momento del ensayo)

Con los datos obtenidos se confeccionarán planillas que formarán parte del Acta de Recepción.

Estas planillas debidamente conformadas por la empresa Termomecánica y la Inspección de la Obra se presentarán con copia en la Recepción Provisoria para su aprobación.-

10.3.4 SEÑALIZACION E IDENTIFICACION DE INSTALACIONES

Una vez concluida la instalación, la empresa Termomecánica deberá proceder a la identificación de los elementos del sistema.

Se identificarán todos los elementos de la instalación como ser tableros eléctricos, unidades roo top, condensadoras, calefactores, ventiladores, etc.

La empresa Termomecánica deberá presentar para su aprobación el diseño y características de las bandas identificativas por número, tipo de equipo y sector acondicionado, de acuerdo a como aparecen en planos.

Ing. Roberto Moreyra.

11 TRAB. COMPLEMENTARIOS, GARANTIA Y ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL

11.1 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

Se efectuarán todos aquellos trabajos complementarios de obra civil, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, etc., necesarios para la ejecución de las obras acorde a la finalidad, las normas vigentes y las reglas del arte.

- Se harán los pases necesarios, posterior sellado y pintado en los cielorrasos y paredes afectados por el montaje: de equipos, conductos, cañerías de refrigerante, cañerías de drenaje de condensado, cañerías de uso eléctrico y bandejas portacables.
- Al construirse las bases metálicas con estructura de UPN o IPB para las unidades roof top. Todas las partes metálicas exteriores serán pintadas con antióxido y pintura final epoxi.
- Se proveerá la fuerza motriz a cada uno de los tableros eléctricos de los equipos y sistemas de HVAC. 3x380 V + N + T y 220 V + N + T.
- Las cañerías de drenajes de condensado serán de material plástico reforzado, con una pendiente mínima del 1 %.
- Sellados de impermeabilización en todos los pases, a todos los conductos de chapa galvanizada de alimentación, retorno y extracciones, para evitar el ingreso de agua exterior.
- Aplicación de fondo anticorrosivo (dos manos de distinto color) a los elementos y equipos de la instalación que así lo requieran como asimismo la protección a cortes o daños realizados en la estructura.
- La empresa Termomecánica será responsable por retirar todos sus materiales y/o elementos sobrantes de la obra.

11.2 GARANTIA

Transcurrido los seis (6) meses desde la Recepción Provisoria y en caso de haberse constatado el correcto funcionamiento de la instalación, se procederá a la Recepción Definitiva.

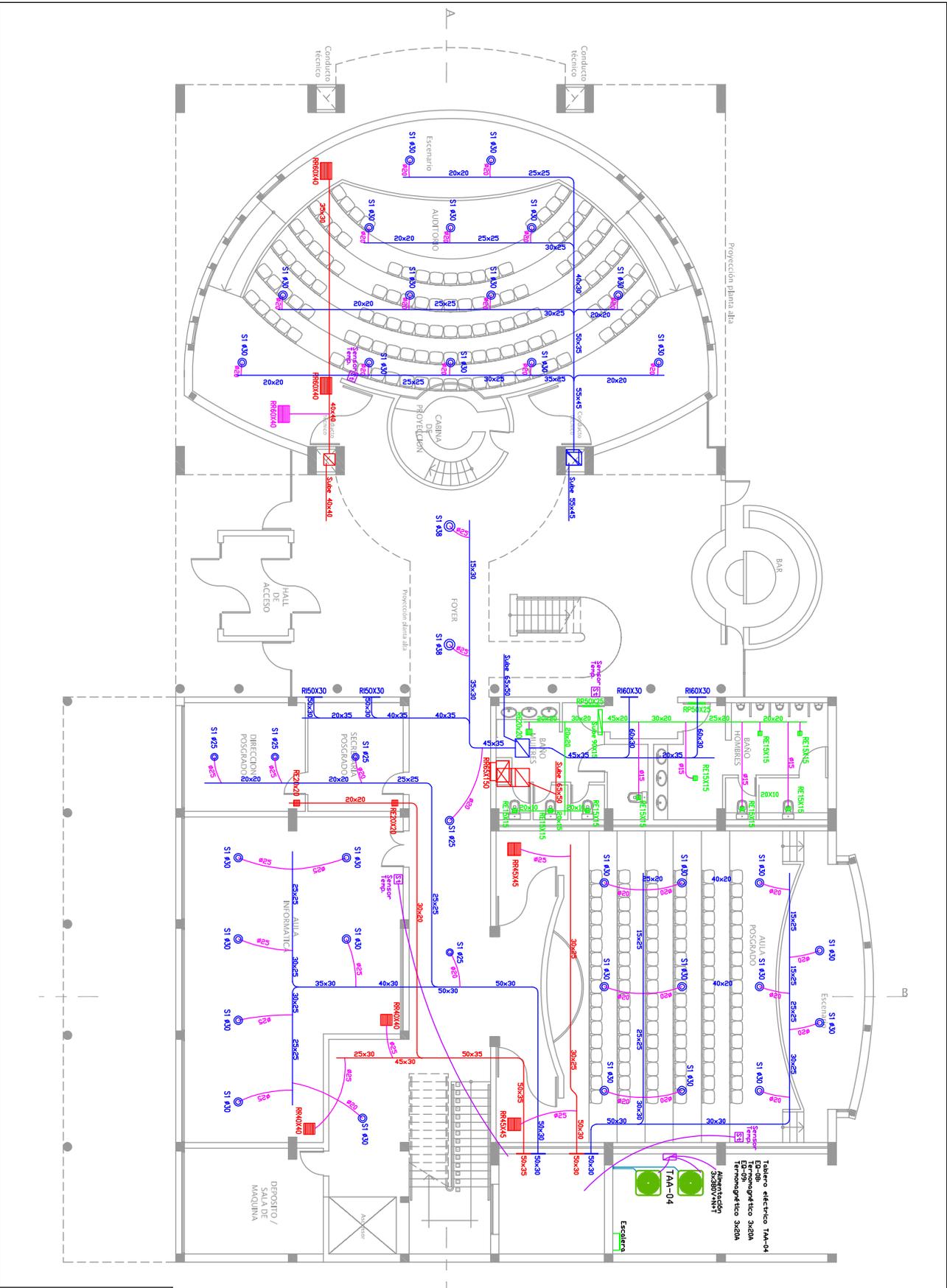
En caso de detectarse defectos o deterioros dentro del plazo de garantía, la empresa Termomecánica será convocada a efectuar las correcciones necesarias disponiendo de un plazo de 48 horas para comenzar los trabajos.

11.3 MANTENIMIENTO Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

Antes de la Recepción Provisoria, la empresa Termomecánica deberá realizar unas charlas de capacitación para el personal técnico de mantenimiento perteneciente a FaEA. Deberá abordar temas relacionados con un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones de todos los componentes HVAC. Este plan deberá cubrir todos los equipos e instalaciones mencionadas en el presente pliego, indicando las frecuencias con las que deberán realizarse las revisiones, limpiezas y reemplazos de distintas partes.

Así mismo la empresa Termomecánica deberá entrenar al personal de mantenimiento designado por FaEA, en el uso de los equipos, instalaciones y comandos que formen parte de este pliego.





REFERENCIAS TERMODINAMICAS

30x35	Conducto Existente de Inyección
30x30	Conducto Existente de Retorno
30x30	Conducto Existente de Extracción
45x	Conducto Existente Flexible Iny./Retorno
30x45	Conducto Nuevo a colocar de Inyección
30x30	Conducto Nuevo a colocar de Retorno
30x30	Conducto Nuevo a colocar de Extracción
SI #300	Difusor Existente de Inyección
R60X30	Reja Existente de Retorno
R20X20	Reja Existente de Extracción
R60X45	Reja Nueva a colocar de Retorno
R45X30	Reja Nueva a colocar de Aire Exterior



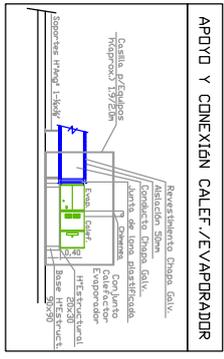
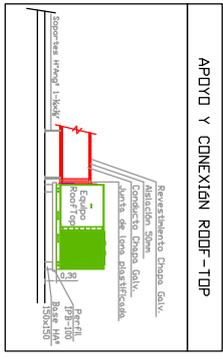
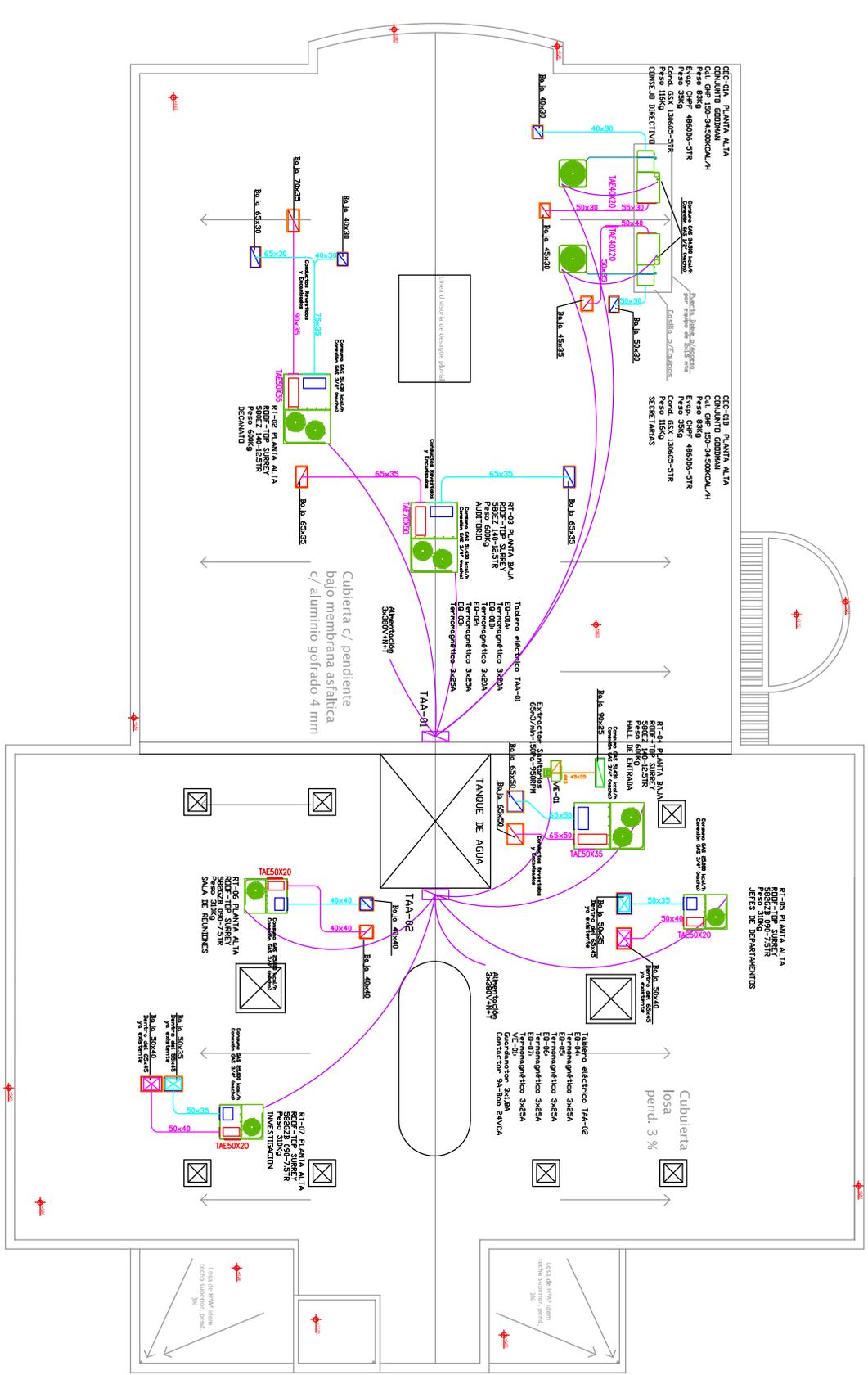
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
1972

Fa.E.A

AMPLIACIÓN
Fa.E.A
CLIMATIZACIÓN
Planta Baja

ESCALA: 1/100

Elaborado por: [Signature]



REFERENCIAS TERMOMECANICAS

- 30x30 Conducto Existente de Inyección
- 50x30 Conducto Existente de Retorno
- 30x20 Conducto Existente de Extracción
- 40x40 Conducto Existente Flexible Iny/Retorno
- 30x40 Conducto Nuevo a colocar de Inyección
- 30x30 Conducto Nuevo a colocar de Retorno
- 20x20 Conducto Nuevo a colocar de Extracción
- 15x15 Difusor Existente de Inyección
- 15x15 Regla Existente de Retorno
- 12x20 Regla Existente de Extracción
- 15x15 Regla Nueva a colocar de Retorno
- 12x20 Regla Nueva a colocar de Aire Exterior

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COCAHUQUE
1972

Fa-EA

AMPLIACIÓN
Fa.E.A
CLIMATIZACIÓN
Azotea

ESCALA: 1/100

Ing. Roberto Méndez

Tabla de Secciones de Conductos y Caudales de Aire

Eq. N°	Sector	Nivel	Licitación - FaEA					
			Surrey/Goodman	De Fábrica	Conductos Existentes		Conductos Nuevos (por hacer)	
			Capac. (T.R)	Caudal (m3/min)	Sección Cond.	Veloc. (m/s)	Sección Cond.	Veloc. (m/s)
1A	Consejo Directivo	P. Alta	5	55	50x30	6.5		
1B	Secretarías	P. Alta	5	55	40x30	8.0		
2	Decanato	P. Alta	12.5	132		8.75		
				36%	40x30	8.75		
				64%	65x30	8.75		
3	Auditorio	P. Alta	12.5	132	65x35	10.25		
4	Hall de Entrada	P. Alta	12.5	132	65x50	7.0		
5	Jefes de Departamentos	P. Alta	7.5	68	65x45	4.0	50x35	7.0
6	Salas Reuniones/Pasillos	P. Alta	7.5	68	40x40	7.25		
7	Investigación	P. Alta	7.5	68	55x45	4.75	50x35	7.0
8	Posgrado	P. Baja	5	55	50x30	6.5		
9	Informática	P. Baja	5	55	50x30	6.5		



Ing. Roberto Moreyra.

FaEA - PLANILLA DE PRECIOS DE REFERENCIA OBRA: CLIMATIZACIÓN FaEA

Empresa:

FECHA:

ITEM	DESCRIPCION	UN.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO PARCIAL (\$)	SUBTOTAL (\$)	TOTAL (\$)
INSTALACION TERMOMECANICA, CLIMATIZACION							
1	PLANTA BAJA						
1,1	Provisión y Armado de Sala de Máquinas p/2 Conjuntos Goodman (Calefactor+Evaporador)	un.	1				
1,2	Cañerías de Cobre, Aislaciones y Cableado de interconexión p/2 Condensadoras – Provisión	m	15				
1,3	Conductos de Chapa Galvanizada N°25 - Provisión y Mano de Obra p/Montaje	kg	115				
1,4	Aislación de lana de vidrio con Aluminio de espesor 38mm - Provisión y Colocación	m2	25				
1,5	Conductos Camisa de Chapa galvanizada N°25 p/cubierta exterior - Provisión y M.O p/Montaje	kg	87				
1,6	Rejas Retorno 60x40 - Provisión y Colocación	un.	1				
1,7	TAE 65x30 (1) y 40x20 (1) - Provisión y Colocación	un.	2				
1,8	Revisión in situ de Red de Conductos (Iny./Retorno), Difusores y Rejas existentes según Plano	gl.	1				
1,9	Instal. Eléctrica y de Comando (incluye Termostato/Tablero) entre eq. (Calef.+ Evap. y Cond.)	un.	2				
1,10	Instalación y Conexión de equipos Calefactor y Evaporadora + Condensadora	un.	2				
1,11	Puesta en Marcha y Regulación de equipos Calefactor y Evaporadora + Condensadora	un.	2				
2	PLANTA ALTA						
2,1	Conductos de Chapa Galvanizada N°25 - Provisión y Mano de Obra p/Montaje	kg	583				
2,2	Aislación de lana de vidrio con Aluminio de espesor 38mm - Provisión y Colocación	m2	124				
2,3	Cond. Flexibles Ø20cm - Provisión y Colocación	m	72				
2,4	Revisión in situ de Red de Conductos (Iny./Retorno), Difusores y Rejas existentes según Plano	gl.	1				
3	AZOTEA						
3,1	Provisión y Armado de Sala de Máquinas p/2 Conjuntos Goodman (Calefactor+Evaporador)	un.	1				
3,2	Provisión y Armado de Bases p/Unidades Roof Top Surrey - Capacidad 7.5 ton. ref.	un.	3				
3,3	Provisión y Armado de Bases p/Unidades Roof Top Surrey - Capacidad 12.5 ton. ref.	un.	3				
3,4	Provisión y Colocación de Extractor de Aire Centrifugo p/Sanitarios - Caudal 65 m3/min - 150Pa	un.	1				
3,5	Cañerías de Cobre, Aislaciones y Cableado de interconexión p/2 Condensadoras – Provisión	m	10				
3,6	Conductos de Chapa Galvanizada N°22 - Provisión y Mano de Obra p/Montaje	kg	181				
3,7	Conductos de Chapa Galvanizada N°25 - Provisión y Mano de Obra p/Montaje	kg	724				
3,8	Aislación de lana de vidrio con Aluminio de espesor 50mm - Provisión y Colocación	m2	184				
3,9	Conductos Camisa de Chapa galvanizada N°25 p/cubierta exterior - Provisión y M.O p/Montaje	kg	870				
3,10	TAE70x50 (1), 50x35 (2), 50x20 (3) y 40x20 (2) - Provisión y Colocación	un.	8				
3,11	Inst. Eléctrica y de Comando (incluye Termostato/Tableros) entre eq. (Calef.+ Evap. y Cond.)	un.	2				
3,12	Instalación Eléctrica y de Comando (incluye Termostato/Tableros) para Unidades Roof Top	un.	6				
3,13	Instalación Eléctrica y de Comando (incluye Tablero) para Unidad de Extracción	un.	1				
3,14	Instalación y Conexión de equipos Calefactor y Evaporadora + Condensadora	un.	2				
3,15	Instalación y Conexión de equipos Roof Top	un.	6				
3,16	Instalación y Conexión de Extractor, y puesta en marcha	un.	1				
3,17	Puesta en Marcha y Regulación de equipos Calefactor y Evaporadora + Condensadora	un.	2				
3,18	Puesta en Marcha y Regulación de equipos Roof Top	un.	6				
3,19	Izaje con grúa de 6 equipos Roof Top y 2 Unidades Condensadoras	gl.	1				
TOTAL							

Son Pesos (\$):

EXCLUSIONES

- Suministro e instalaciones de electricidad Ppal. Tablero eléctrico principal y secundarios.
- Provisión e instalación Ppal. de gas natural a los equipos Roof Top y Calefactores.


Ing. Roberto Moreyra.